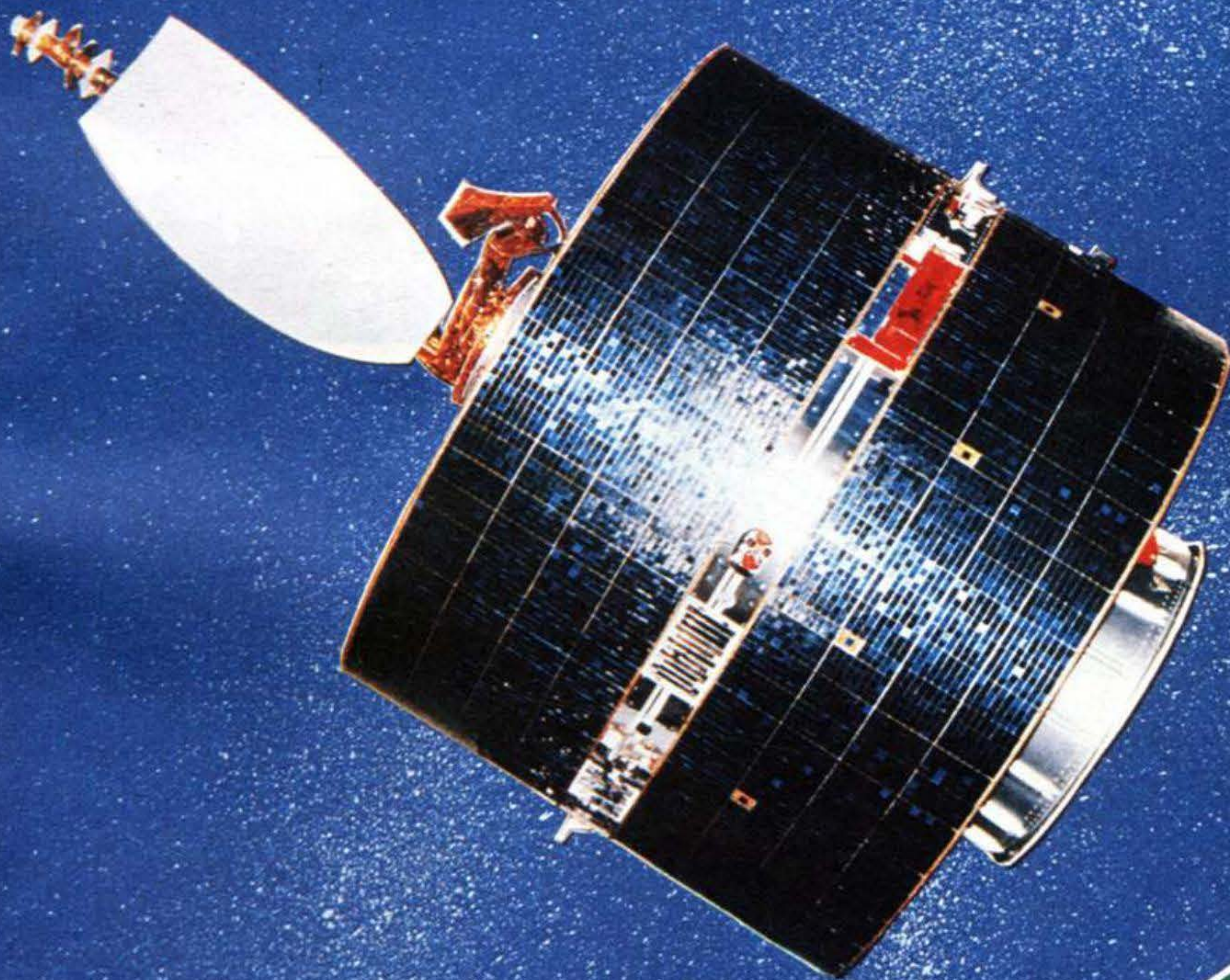


HANGKONG
ZHISHI

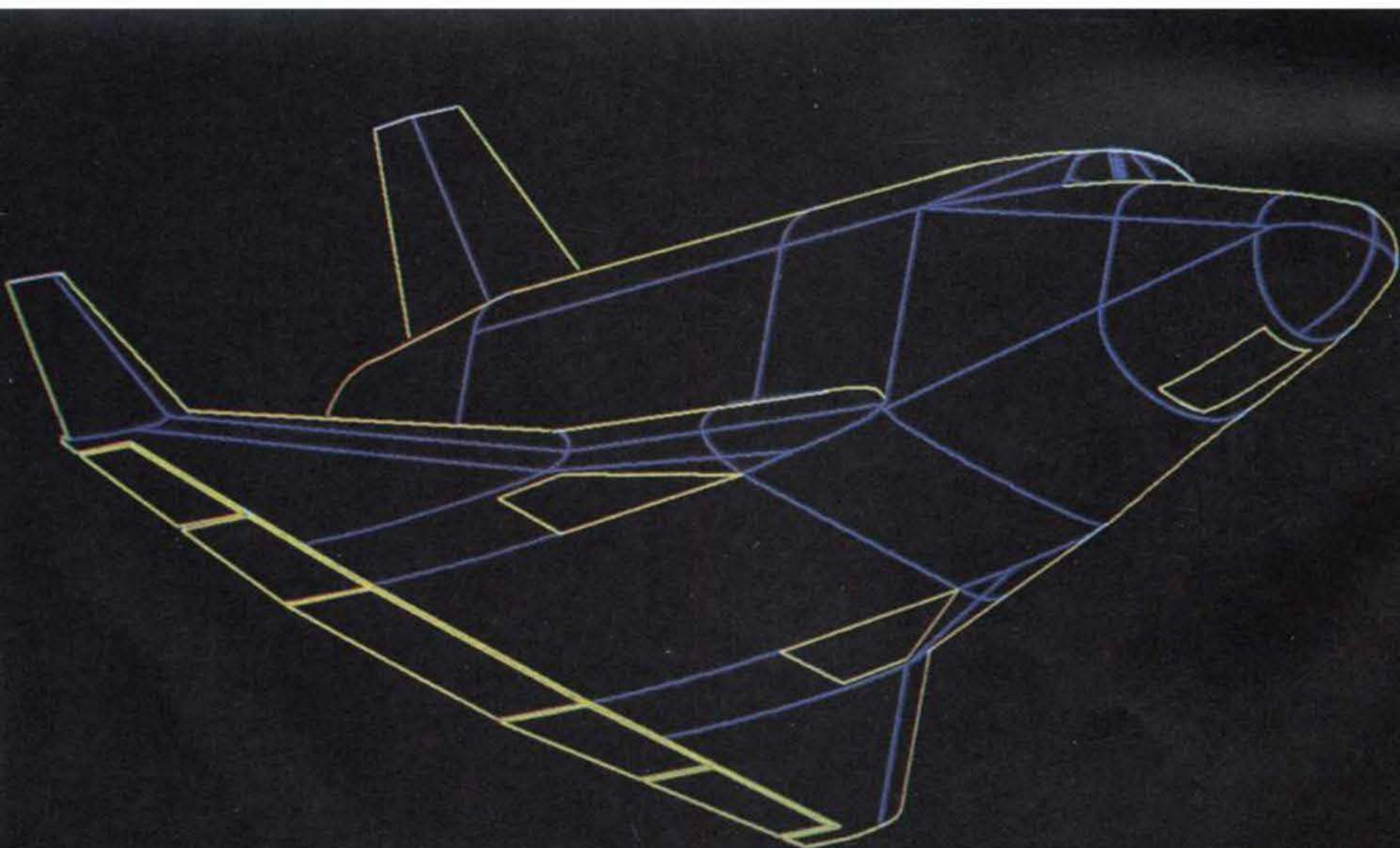
航空知识

- 海军航空兵发展史
- 飞翼与隐身轰炸机
- 载人航天的最大灾难



86 9

欧洲“海尔梅斯”号航天飞机





航空知识

一九八六年九月号

总第 186 期 9 月 6 日出版

AEROSPACE KNOWLEDGE MAGAZINE

Published by Aerospace Knowledge Press
100083 Beijing(83), China

September, 1986,

- Things I Saw during
my Travels in Romania
Shen Jingxin (2)
- The Worst Disaster in
the History of Space
Flight Zhu Yilin (6)
- Titan and Delta Launch
Vehicle Yu Lin (8)
- Flying Wing and Stealth
Bomber Ming Tai (10)
- Yeager: An Autobiogr-
aphy (14)
- Helicopter Mi-17
Wu Lixing
Xu Xiaojun (17)
- The Passenger Plane
gives an Account of
Itself
Qian Yongnian (18)
- The History of Navy
Air Force (20)
- Old Planes Rendered
Fresh Service
Ma Jidong (24)
- What Physical Cons-
titution Should a Pilot
Possess? —about the
Required Quality of
Heart Qiu Jianhua (26)
- Preventing Wind Shear
Han Lin (28)
- Aerospace Chronology
Xie Chu (30)
- Biosatellite & Manned
Spaceflight on Stamps
Yi Mu (32)

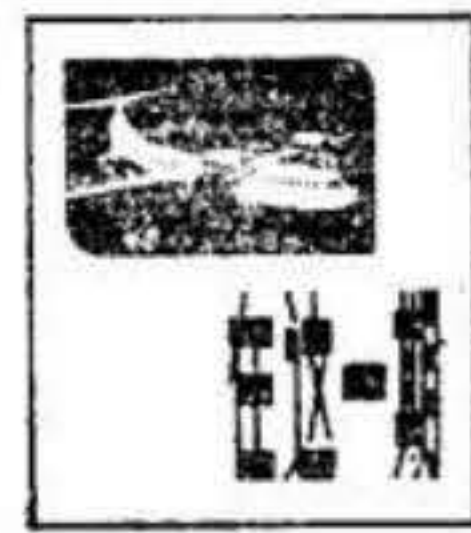
- 特约通讯: 赴罗工作随笔.....沈景新 (2)
- 消息与动态: 新“里海怪物”.....李杰 (4)
- 国产飞机之页: Y-12 和 Y-11..... (5)
- 事故与空难: 载人航天史上的最大灾难.....朱毅麟 (6)
- 新闻里的飞行器: “大力神”和“德尔它”运载火箭.....育林 (8)
- 新机介绍: 飞翼与隐身轰炸机.....明泰编译 (10)
- 航天技术: “海尔梅斯号”航天飞机.....王礼国 (12)
- 航空书摘: 耶格尔将军自传.....[美]C. 耶格尔 L. 雅诺什合著 (14)
- 直升机技术: 米-17 直升机.....吴立行 徐晓聚 (17)
- 民用航空: 旅客机自述.....永航 (18)
- 军事航空: 海军航空兵发展史.....陆成 (20)
- 历史名机: 老机新传.....马继东 (24)
- 航空空间消息: 苏联航天员再创纪录 美国航天飞机恢复
发射日期推迟 “旅行者”号飞机创连续
飞行世界纪录 热气球是怎么坠毁的?
.....梅林 盛培德 (25)
- 航空医学: 飞行员应具备什么样的身体素质
——谈谈对心血管的要求.....邱建华 (26)
- 飞行知识: 防风切变之患于未然.....步一军 (27)
- 资料: 美空军每年要发生 2000 起飞机撞鸟群事故.....韩林编译 (28)
- 航空史话: 世界航空航天大事记(三十四).....金春华译 (29)
- 邮票上的飞行器: 生物卫星与载人航天.....谢础主编 (30)
- 我国实用通信广播卫星.....易木 (32)
- 欧洲“海尔梅斯”号航天飞机.....张博智绘(封面)
- 世界军用、民用飞机选登.....本刊辑(插一、四)
- 儿童少年航空绘画选登.....(插二、三)
- 地球资源卫星.....本刊辑(封三)
- 邮票上的飞行器.....本刊辑(封底)

快, 罗马尼亚的航空工业近年来发展较
步开, 本期发表的沈景新同志访罗散
记, 从一个侧面反映了这方面的情况。

世界上首次突破音障的飞行员现已
年逾花甲, 但是他对飞行的热情不减当
年。此人就是在国际航空界享有盛誉的
美国空军少将耶格尔。今年他出版了一
本自传, 立即被列为畅销书。书中从他的
孩提时期的艰难谋生, 写到今天仍在试
飞高性能超音速战斗机, 文笔生动, 情真
感人, 可谓文情并茂。本刊从这本书中
译部分精彩章节, 约两万余字, 分期介
绍, 以飨读者。

今年以来, 素以“空间大国”、“技术
领先”自居的西方大国, 不幸流年不利,
继一月份挑战者号惊人灾难之后, 又接
二连三发生运载火箭的发射事故。这不
仅使其遭受人员和所运载的昂贵卫星的
无可弥补的损失, 而且使其在近一两
年内丧失了空间发射的能力。本期有两
篇文章, 分别介绍了挑战者号事故的原
因和随后发射失败的两
种大型运载火箭。

梅斯号欧洲研制的海
尔梅斯号航天飞机正受
到人们瞩目。本期封
二的彩图和有关文
章介绍了它的概貌。



编 辑 中国航空学会航空
知识编辑委员会
出 版 航空知识杂志社
地址: 北京市学院路37号
印 刷 北京新华印刷厂
北京胶印厂
总 发 行 北京报刊发行局
订 购 处 全国各地邮局
国外总发行 中国国际图书贸易
总公司(原中国国际书店)
北京 2820 信箱
刊号: 2-410 国外刊号: M275
国内定价: 0.45 元
(北京市期刊登记证第 394 号)



赴罗工作随笔

沈景新

1985年10月26日，布加勒斯特夜幕初降，象北京的晚秋已有寒意。我们即将回国的中国航空工业部专家组，和前来送行的罗马尼亚同志们及我驻罗使馆经参处的领导聚集在候机室内，依依惜别，畅叙几月来朝夕相处共同合作的往事。展望发展前景，既有即将回国与亲人团聚的喜悦，也有留恋友好国家和人民的离情。心绪激动忘却了初冬的寒冷。

“亲爱的同志们，深深地感谢你们！”

“再见！祝一路平安！”

“再见！同志们，也祝愿你们工作取得新成绩。”

在一片亲切热情语声中，相互热烈拥抱，不断挥手。我又一次告别了罗马尼亚与使馆的同志们，以及友好、自强、美丽的国家。

罗马尼亚在二次大战中，航空工业和其他工业都遭严重破坏。战后为了重建起独立自主的工业，为国民经济、国防建设以及出口贸易服务，从五十年代起逐步恢复发展起造船、石油、化工、汽车、电子、机械等工业，并以极大毅力摆脱大国控制，积极储备技术力量，积蓄资金，从六十年代起着手重建航空工业。先后从英、法引进技术，与南斯拉夫合作，到七十年代已自主地生产直升机、教练机、农业机、中程客机、战斗机、喷气发动机等。同时筹备从部件开始，引进技术与设备，逐步形成生产主要机载

设备的能力。他们经过考察选优，确定从我国引进。

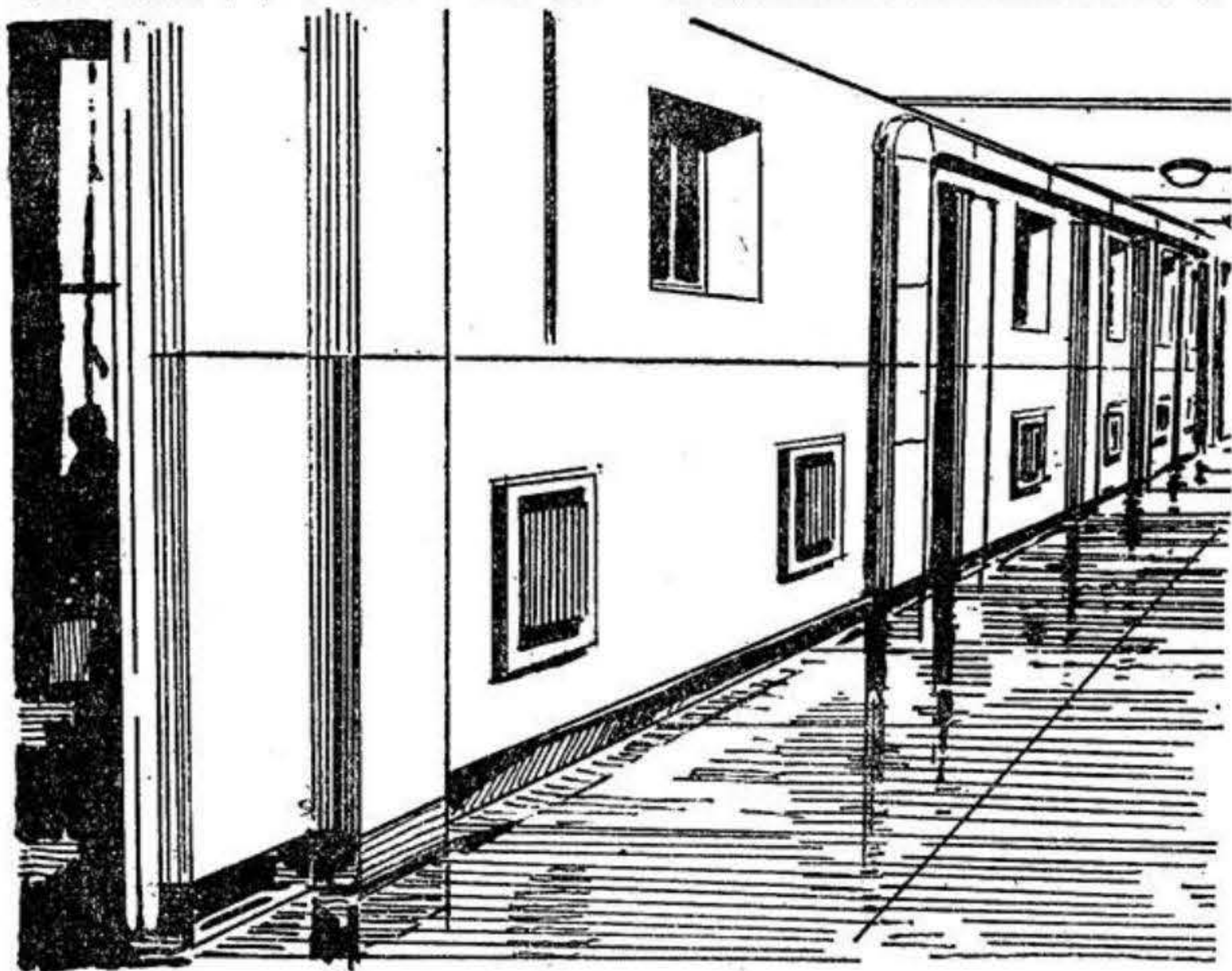
1983年中罗签订产品项目合同。航空工业部决定由北京航空仪表厂承担。由于它是我国第一个向国外进行航空制造成套技术有偿输出和合作的任务，因此激发了广大职工的积极性。各项工作严格按照技术要求有秩序地在厂内迅速流转。技术人员与工人运用多年的经验，精心制作工装设备，达到最优精度。一些关键试验器从几倍数量中调试优选出口。外购设备则是工厂刚采用的国内最新产品。合同要求提供的全部资料、设备、工装、原材料提前半年于1985年6月完

成。当这些设备物质在罗经过鉴定合格投入使用后，罗方告诉我们：“中国的设备仪器精度高，性能好，使用方便，我们很满意。”

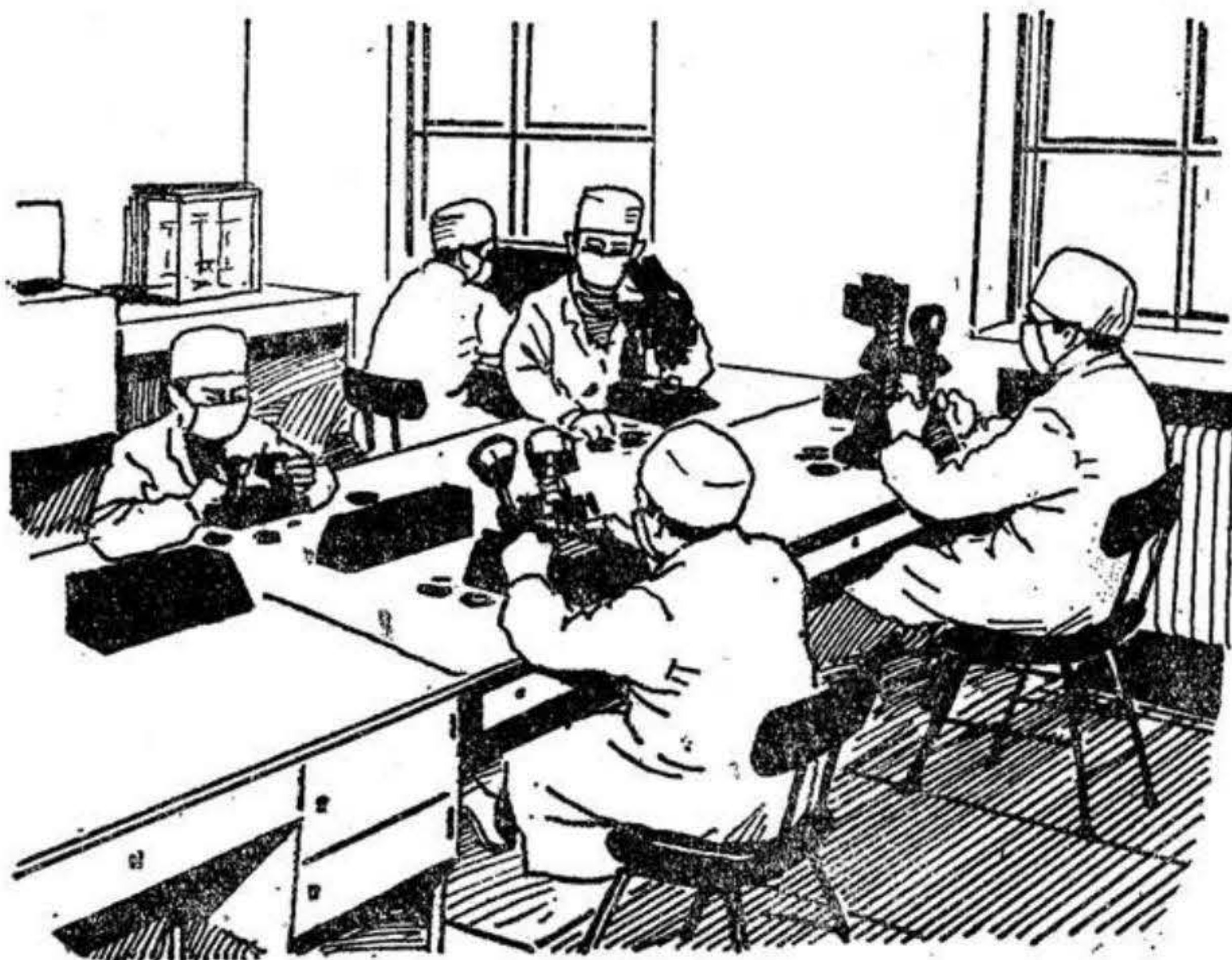
1984年初冬季节，罗方派遣由工程师、技师组成的实习组来我厂。他们虚心好学，注意理论与实践结合，称我们的同志为老师。我们把他们看成是同志和兄弟，耐心热诚地把多年生产实践经验传授给他们，关心他们的生活和休息，使他们感到象是在自己祖国和家里一样温暖。美丽的北京景色，友好的中国人民给他们留下了难忘的美好回忆。

1985年6到10月，我们履行合同最后关键的阶段，派出专家组赴罗指导生产。为了使国内的辛勤劳动最后在罗开花结果，首次航空制造成套技术输出合作成功，工厂选拔了这类产品线上技术能力强的工程师组成专家组。他们离开岗位对工厂工作很有影响，但为了开辟这条输出技术的道路，为国争光，工厂从全局长远考虑，还是下定决心让这支强有力的专家组代表国家，航空工业部和工厂出国远征。

我们专家组肩负着祖国的重任和希望，行前进行了周密研究和计划，编制出试制进程，使它不重复我们过去摸索实践的曲折过程，将



图一 装配试验厂房内景



图二 试验室内景

生产周期从原来的6至8个月压缩为4个月。

1985年6月26日，我们在晨曦中飞抵布加勒斯特。这个城市处处花草清新，树木丰茂，街道建筑整洁美观，整个城市生气盎然，给我们留下美好印象。第二天，我们不顾长途飞行的疲劳和时差的不适应，立即投入紧张工作。罗方厂房、设备、人员都是新的，物质条件很好，只是缺乏实践经验，一切要从头作起。我专家组承担指导他们进行设备的布置安装，专业生产线的建立，仪器设备的调试鉴定，原材料的化验分析等工作。然后在此基础上进行加工、装配调试及产品鉴定试验。这些严密的生产过程，没有成熟的经验指导，会出现许多困难，要进行多次摸索实践才能完成。由于中方专家的精心指导，双方紧密合作，提前一周顺利完成全部任务，速度之快出乎双方的意料，它证明我们提供的技术与设备是成熟的，高质量的。

对关键零组件的精度对产品精度性能的影响，我们从工程理论上给罗方同志讲透彻，促使他们主动地来控制加工与装配的精度。对于仪器设备不仅教会在该产品中的应用，而且讲述原理结构，使他们能

扩展运用范围和维修。对于关键工序，我专家组亲自进行示范操作，并将长期积累的经验和可能出现的故障及其防止和排除方法，细致地介绍给罗方。专家组的同志工作中常常忘记午餐和下班，晚间要进行集体研究，深夜还要查阅资料，进行计算和绘图。有的同志累病了，但谁也不休息。中国专家精湛的技术和高度负责精神给工厂留下深刻印象，罗方航空工业中心和工厂领导几次会见专家组表示感谢。

罗方同志在向中国专家学习的同时也显示出他们的才智与劳动热忱。进入最后试验阶段时，离我们回国期限只余下40天。进行全部的寿命试验和定检过程，按照常规需要50天。罗方经过认真研究决定：上下总动员，集中试验设备交替使用，用计算机控制进行循环环境试验，每天24小时工作不停，工程师和工人轮流值班，星期天也不休息，一定要在中国专家回国前完成全部工作。结果提前一周完成了试验。罗方领导和群众的决心和干劲给我们很大鼓舞，这是我们顺利完成试制的一个重要因素。

罗方根据的我们希望，热情安排我们对罗航空工厂和机械、电子、计算机专业工厂进行参观考察，并

观看了布市举办的包括罗马尼亚的新技术产品的国际博览会。给我们印象很深的是：罗马尼亚很重视引进国外先进技术与设备，投入大量外汇和资金来发展本国工业，如引进英、法及我国的航空制造技术，法、意的汽车制造技术和生产线，美国的计算机技术及微电机生产线，日本的轴承生产线，英国的随机振动试验设备，西德的微机控制多功能环境试验设备，瑞士的精密机床，东德的精密线值计量仪器，苏、美的数控加工中心等。从而形成一批现代化技术的企业群。他们很重视计算机应用，已在设计、工艺制造、试验、管理等各项领域广泛运用计算机技术，各新建企业都有计算机中心，形成网络，全面应用，信息共享。他们也很重视开发国际市场，各工业部门的主要企业都有较高的出口额(30%~80%)来促进产品技术更新，增强在国际市场上竞争能力，并通过出口补偿引进技术设备的外汇支付。与此同时，他们重视对本国工业的保护，凡是国内已生产的产品，特别是生活消费品严格控制进口。重视普及技术教育和企业的人员素质，中学后期都有专业技术教育，毕业后不能升入大学的均能在企业事业单位从事专业性工作。企业的各级领导都是专业技术人员，并经国家考核晋升提拔，工程师在企业的比例约15%以上，并有组织领导工程技术实践的职权。

中罗建交以来，两党两国和人民之间建立了深厚的友谊，我们沿着这条友谊之路进行技术合作，工作中亲密相处如同兄弟。

罗马尼亚机械工业部副部长、罗航空技术协会主席康士坦丁博士会见时对我们说：“感谢中国航空工业部和中国专家组对我们的帮助，使我们掌握了技术，并在罗马尼亚生产出首批产品，这是引进中国成套技术的成果，也是双方合作和友谊的成果！我们应进一步发展合作与友谊。”

通过这次技术输出的实践也给我们一些重要启示：



——介绍一种新型水面效应飞行器

李 杰

自1935年芬兰人卡里奥试制成功世界上第一种地面效应飞行器以来，迄今已逾半个世纪。半个世纪以来，不少国家先后研制了形态各异的地(水)效飞行器。然而真正进入实用的犹如凤毛麟角，寥寥无几。其中较有成效的当属苏联研制的水面效应飞行器——“里海怪物”。据当时西方报道，“里海怪物”长约91.4米，宽40米，总重500吨，最大航速可达556公里/小时。

最近，苏联又推出一种新型水效飞行器，它是由“里海怪物”改装发展而来的，人们称它为“新里海怪物”。其气动外形比原“里海怪物”作了较大改进(参见题图)。腹部更加光滑流畅，垂尾上方装有一台功率较大的涡轮螺旋桨发动机；原装在短翼上的发动机改装于前机身内，

进气道位于在机身上部。起飞时，从前机身侧翼伸出的喷管把喷射气流导向机翼下方，在放下的襟翼和翼梢端板之间的空腔内形成气垫，以增加升力。改型后的水效飞行器尺寸有所缩减，长只有60米，翼展30米，展弦比为3，巡航速度为每小时250~280公里。

水面效应飞行器与地面效应飞行器的飞行原理基本相同。飞行器贴近水面飞行时，机翼下面的气流由于水面阻滞作用的结果，受到压缩，压力急剧增大，从而使上下翼面的气动力发生变化，导致上下表面压差增加，即机翼升力增加，所以作同样速度飞行时，这种飞行器燃料消耗小、续航时间增长。一般说来，与空中飞行状态相比，由于水面效应可使有效载荷增大百分之

二十以上。此外，受水面的影响，翼尖涡流将明显减小，这样也可使水效飞行器的阻力相对减小。

水面效应飞行器是兼有飞机和水面舰艇特点的“两栖”飞行器，因而它既具有飞机某些长处，又兼备舰船的一些优点。而且它还有一些以上两者无法比拟的特点：

1. 水效飞行器翼下的“气垫”作用和气垫船的“气垫”作用有所不同，它主要不是象气垫船那样用来垫升飞行器。之所以能飞离水面，和飞机升空的原理相似，主要利用飞行器的动力来克服飞行阻力，使上下翼面产生压差，从而产生升力，使飞行器离开水面。

2. 机体大，载重量大。如前所述，“里海怪物”水效应飞行器总重500吨，并能装载全副武装的士兵950名，其装载量堪与普通舰船相媲美，远为一般飞机所不及，且其耗油率低。

3. 该飞行器航速较高，约为一般舰艇航速的六至十倍，同时它可长时间贴水面飞行，能有效地利用敌方雷达盲区隐蔽突防。这两种水效飞行器虽然体积庞大，但由于贴近水面，故可利用海上杂波影响，致使对方雷达难以识别；即便发现，对方判断也很困难。

4. 由于水效飞行器，除起降必须在水中外，绝大多数时间是脱离水面飞行。所以潜艇和水面舰艇的声纳难以发现它，也难以对其实施有效攻击。因而相对来说，比较安全。而且只要加装必要的探潜、攻潜设备，水效飞行器就将成为一种十分有效的反潜平台。

题图：熊伟

进行成套的主要技术与设备的输出或引进是高效率、高收益的技术传递途径，可以减少过程的曲折反复和耗费，这无疑对双方都是有利的。

在国际间技术传递过程都是沿着各专业的技术梯度线从相对的高水平向低水平流动。我们在各专业领域引进相对高于我们水平的技术来提高我国技术水平的同时，又需

充分发挥我国在许多专业领域中居于国际技术梯度线中间位置的相对优势向较低水平的国家进行有馈的传递流动。由于不同专业所居于的技术梯度位置有高有低，在合作中应当有进、有出，进行交叉流动。互相取长补短，以促进双方的科学技术进步。

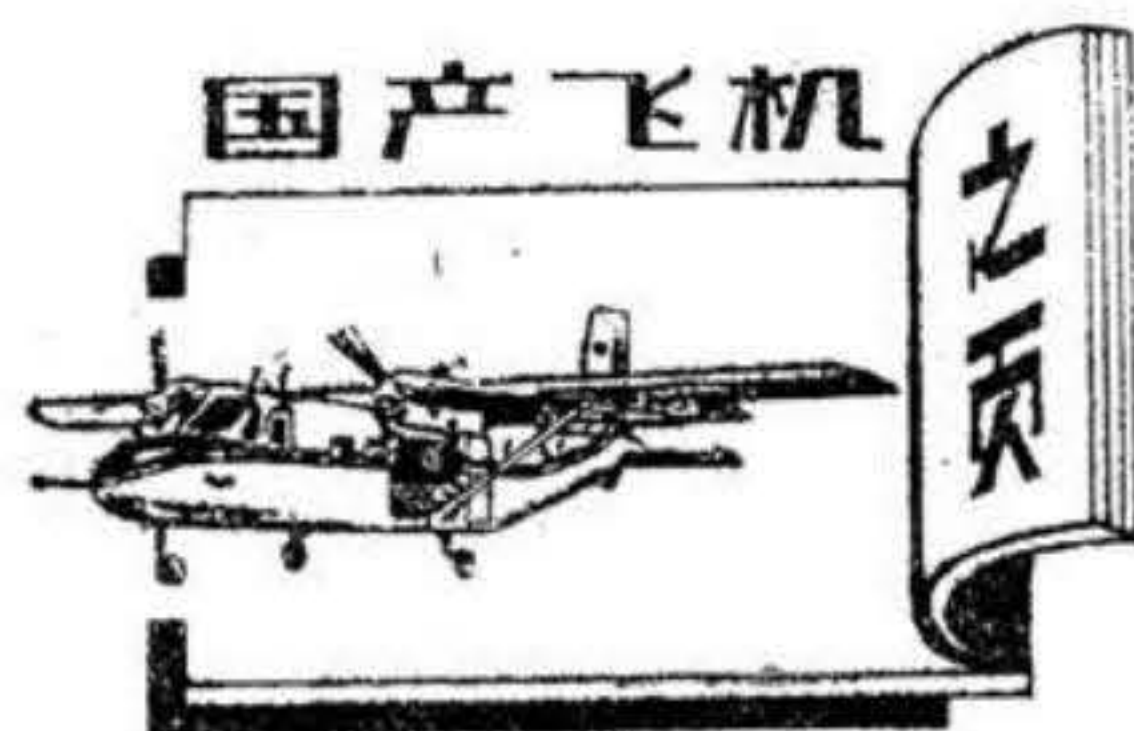
国际间技术传递流动过程要通过人来实现，必然伴随人的社会交

往和思想交流，建立世界人民之间的友谊，传播共同追求和平幸福生活的理想，让科学技术为造福人类而服务，也是我们科技人员在国际科技合作交流活动中，一项意义深远的任务。

愿中罗友谊不断发展！

(本文作者为北京航空仪表厂赴罗专家组组长，厂科技委主任)

配图：王明经



Y-12运输机

Y-12(运十二)是中国制造的轻型多用途短距起落运输机。1979年确定研制方案,1980年开始设计,1981年制造工装设备并投入三架试制,1982年7月首次飞行成功,现已开始批量生产。

Y-12是Y-11的发展型,其设计原则是:适应八十年代对轻型飞机的需要,以支线客货运输为主,兼顾地质勘探、护林巡逻和空中播种、农业喷洒、空投空降等方面用途;采用国际上公认的适航条例作为设计标准,确保飞行安全;对于国内暂时短缺的成品附件,先从国外引进,以保证飞机的先进性能。Y-12采用带斜撑杆的双梁矩形机翼,机翼前缘装有缝翼,后缘内侧为后退式富勒襟翼,外侧是副翼。机身是四边稍有弧形的矩形剖面结构,使之比同类飞机的客舱更宽敞。机舱左侧有一个大舱门,便于装卸大型货物。舱门对面有一个应急出口,当飞机用于跳伞作业时,可将此应急出口稍加改装加大,14名伞兵可从左右两侧同时空降。驾驶舱视界良好,舱门设在机身左侧。

Y-12I型装PT6A-11发动机, Y-12II型装PT6A-27发动机,单台功率分别为500和600轴马力。主要改型有:短途运输型,客运时可安排17个座椅,舱内光线充足,涡桨发动机装在机翼上,舱内噪音和振动小;货运时地板上设有11个系留环,用于固定货物,地板承载能力750公斤/米²。农业型,可载一个1,200升容量的药箱,适合于粉状和液状化学药物和化肥,可完成正常容量或超低容量的喷洒或空中

播种、施肥、人工降雨、农林灭虫和火种侦察等任务。地质勘探型,机上可安装航电仪发射探头、航空放射性探头、航磁探头、航电仪接收探头等设备,可勘探金属、石油及放射性元素。Y-12飞机具有良好的低速低空性能,航程和商载较大,安全性好,很适合于地质勘探和其它科学研究工作。军用型,由于Y-12是上单翼布局,并有大货舱门,所以适合于跳伞训练和空投物品,舱内备有可乘坐16人的条凳。Y-12起落性能好,可在草地或土跑道上起落。另外,如果装备专用设备, Y-12还可完成侦察鱼群,以及空中摄影等。

动力装置 (II型)两台PT6A-27涡轮螺旋桨式发动机,功率 2×620 轴马力,大修期为3,500小时。

主要设备 机上装有超短波电台,机内通话装置,短波电台,无线电罗盘,无线电高度表,信标机等无线电设备。机上电源为三台6,000瓦直流发电机和一个24伏28安-时的蓄电池(起动和应急时使用)。

尺寸数据 翼展17.235米,机长14.86米,机高5.575米,机翼面积34.27平方米,舱门(高 $\times$ 宽)1.38米 $\times$ 1.45米,机舱长4.82米,宽1.46米,高1.7米,机舱容积13.11立方米,行李舱容积2.66立方米。

重量数据 使用空重3,000公斤,设计起落重量5,000公斤,最大商务载重1,700公斤,最大可用燃油1,230公斤。

性能数据 最大巡航速度(高

度3,000米)320公里/小时(I型)、328公里/小时(II型),作业速度180公里/小时,海平面爬升率6.5米/秒(I型)、8.3米/秒(II型),升限7,000米,起飞滑跑距离234米(I型),着陆滑跑距离219米,最大技术航程(高度3,000米,45分钟余油)1,440公里。

Y-11轻型飞机

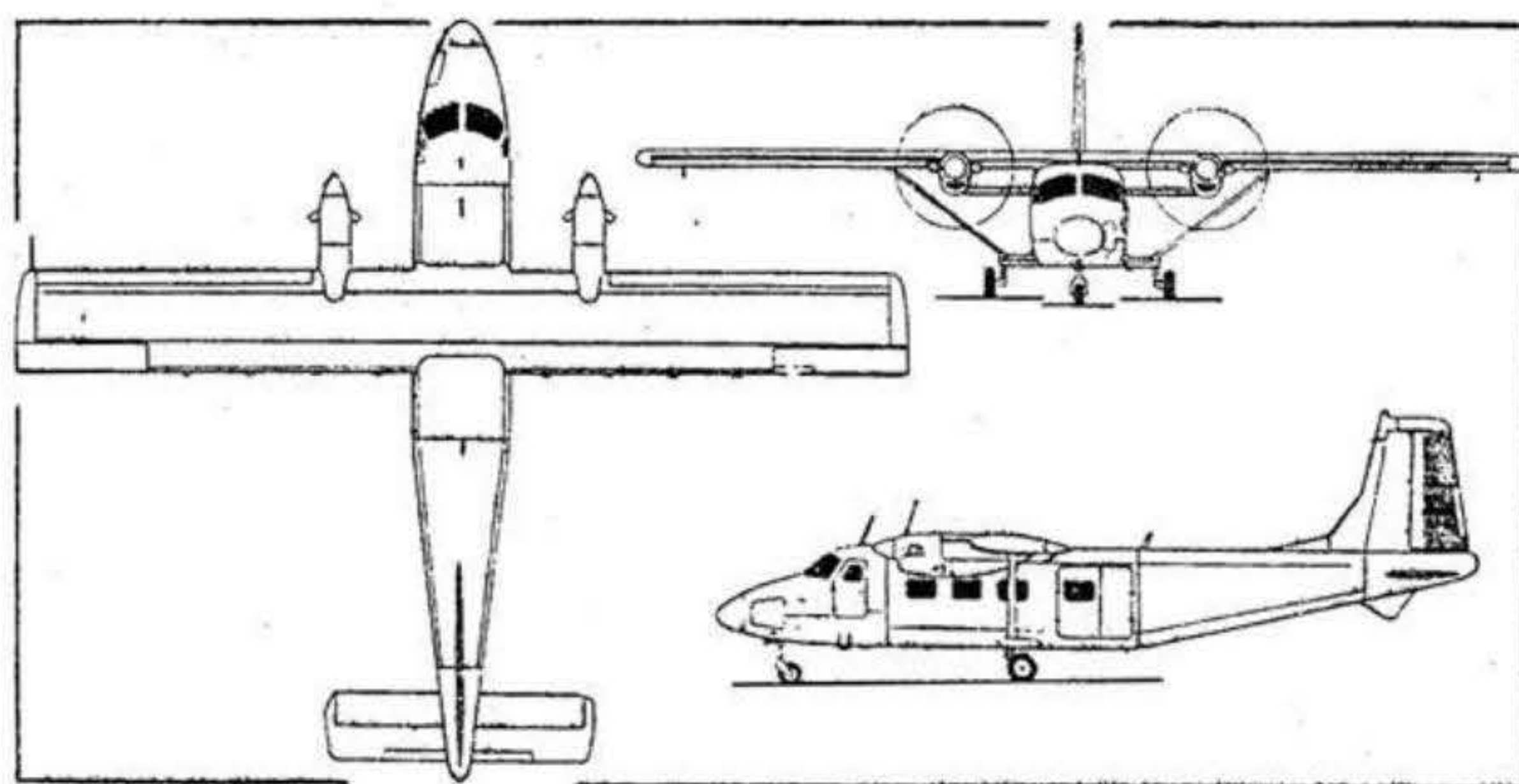
Y-11(运十一)是中国制造的小型多用途飞机。1975年首次试飞,1977年开始制造首批15架飞机,1977年开始用于农业施肥作业。目前该机主要用于农业、林业和地质勘探等业务。

Y-11型飞机采用双发、双驾驶、前三点起落架、上单翼单垂尾的总体布局。机翼上装两台活塞6甲型发动机及J9-G1两叶螺旋桨。双梁铰接矩形机翼用斜撑杆固定到机身下部的子翼上。机身截面为长方形。机身前部为驾驶舱;中部是客/货舱,舱内可乘八名旅客或装载货物、农药、地质勘探设备等;尾部安装梯形垂尾和矩形平尾。固定式前三点起落架使用低压轮胎,飞机可在土跑道上起落。

动力装置 两台活塞6甲发动机,功率 2×285 马力。

主要设备 常规飞行仪表,发动机仪表,CT-1超短波电台和WL-7无线电罗盘等通讯领航设备,供飞机正常飞行和转场飞行用。

尺寸数据 (基本型)翼展17米,机长12.017米,(下接第13页)



Y-12运输机三面图

载人航天史上的最大灾难

朱毅麟

一九八六年一月二十九日中午，我在公共汽车站候车时，顺便走进车站旁的一家电器商店看看。几个营业员正在一边吃午饭，一边看电视。屏幕上呈现航天飞机冉冉升起的镜头立即引起了我的兴趣。转瞬间，航天飞机下部喷出一条火舌，顿时整个航天飞机被一团橙红色的火球所包围。这是我多次在电视上看航天飞机发射所未见到过的。我心里一阵紧缩。接着电视机传出播音员的声音：“‘挑战者号’航天飞机爆炸，七名宇航员全部遇难”。

升空未捷

一九八六年一月二十八日，美国肯尼迪航天发射场，天气晴朗，寒风凛冽。场上的发射架和“挑战者”号航天飞机上挂满了冰柱。

上午十一时三十八分，“挑战者号”宛如一条火龙，腾空而起，直搏云霄。突然，碧空传来了一声闷响，迅速上升中的“挑战者”号顷刻化成了一个大火球。从火球和浓烟中散射出无数碎片。地面控制中心电视屏幕上的数据陡然消失，与航天飞机的无线电联系也猝然中断。一切表明，美国航天飞机的第二十五次飞行，也就是“挑战者”号的第十次飞行失事了。

自一九八一年四月航天飞机首次飞行以来，尽管小故障常有，但是历次飞行都是相当成功的。

航天飞机代表了当代航天技术的最高水平。“挑战者”号是美国现有的四架航天飞机中比较先进的一架，其余三架是“哥伦比亚”号、“发现”号和“阿特兰蒂斯”号，都进

行过不同次数的飞行。

这次乘坐“挑战者”号的七名宇航员中，最引人注目的是一名女教师，名叫麦考莉芙。她是美国乘坐航天飞机登太空的第一个普通公民，是从一万一千名报名应征的教师中严格挑选出来的。她在这次飞行中原计划向美国几百万中学生讲授两节“太空课”，还将在航天飞机上参加几项科学表演，录像后向中学生播放。然而，壮志未酬身先死，长使英雄泪满襟。

与麦考莉芙一起遇难的另外六名宇航员是机长斯科比、驾驶员史密斯、三位飞行任务专家——黑人宇航员麦克耐尔、日裔宇航员鬼冢和美国第二位女宇航员蕾丝妮克，有效载荷专家贾维斯。

英烈在前

航天通路上处处有急流险滩，甚至要付出鲜血和生命。

一九六七年一月二十七日，美国的“阿波罗”飞船在肯尼迪发射中心进行模拟发射试验。由于火箭不装推进剂，人们认为没有多少危险，甚至没有安排消防人员。不料，试验中，飞船座舱内突然间燃起大火，格里森、怀特和查菲三名宇航员来不及打开舱门，全部葬身火海。事故原因是充满纯氧的座舱内出现了电火花。

同年四月二十二日，苏联“联盟”1号飞船在轨道上运行完毕返回地面。到达低空时，吊绳缠绕在一起，降落伞无法打开，致使飞船以每秒二百五十米的高速冲向地面。宇航员科马罗夫被活活摔死。这次事故导致“联盟”号飞行停顿了

一年半之久。

一九七一年六月二十九日，苏联“联盟—11”号飞船在同“礼炮-1号”航天站对接联合飞行以后，离开航天站返回地面。但是却因分离时有某个分离插头漏气，座舱内空气迅速外泄，气压急剧下降，三名宇航员杜勃洛沃尔斯基、沃尔科夫和帕特沙耶夫，因爆炸性减压顿时身亡。

举国齐哀

用自己的鲜血和生命为人类铺设通向太空之路的英雄们将永远受到人们的敬仰，并将激励着后人继续向宇宙进军。

“挑战者”号失事当天，华盛顿和美国各地都下半旗致哀。洛杉矶纪念运动场重新点燃了奥林匹克火炬。通常灯火辉煌的纽约帝国大厦当晚一片漆黑，以示哀悼。在佛罗里达州大西洋沿岸，约有二万人当晚向夜空射出手电光。一月三十一日，休斯敦航天中心隆重举行一万五千人的追悼大会，里根亲自出席。

各国领导人纷纷致电里根表示哀悼。苏联决定以麦考莉芙和蕾丝妮克两位女宇航员的名字命名金星上的两个火山口。美国有人建议用七位遇难者的名字命名新发现的天王星的七颗卫星。

“挑战者”号的爆炸没有动摇美国人民支持和参加航天事业的信心。按照计划安排，第二个乘坐航天飞机登太空的“平民”将是一位新闻工作者，已有一千七百人提出了申请，爆炸事故发生以后，没有一个人撤消申请；有几个申请者特地要求批准他们立即参加第二十六次航天飞机飞行。

祸起漏封

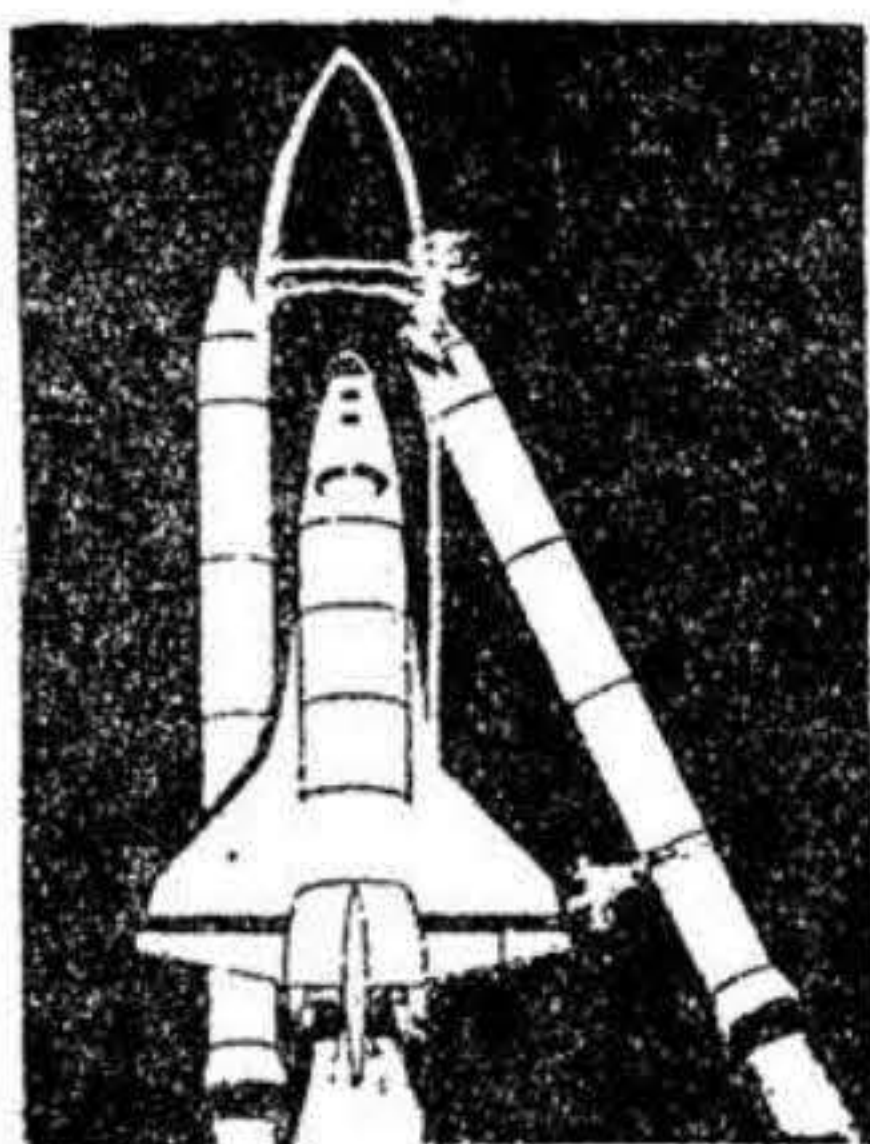
事故发生后，美国政府立即成立了由前国务卿罗杰斯和第一个登上月球的宇航员阿姆斯特朗为正、副主任的调查委员会。以后又撤换了航空航天局局长等一批官员。

调查委员会的专家们仔细观看了发射现场拍摄的电视、电影和照

片, 研究分析各种记录数据, 发现航天飞机起飞以后五十九点八秒钟时, 从右侧固体火箭助推器突然冒出一小股飘忽不定的火舌射向外挂推进剂贮箱。随后十二秒钟, 火舌越伸越长。接着, 从外挂贮箱喷出一大团橙红色的火球, 熊熊燃烧起来(图一)。

经过四个多月的认真调查以后, 调查委员会已正式公布调查结果。报告确定, 事故的直接原因是航天飞机右侧的固体火箭助推器的密封装置失效, 以致燃气外泄, 形成火舌, 引起推进剂贮箱爆炸。除了设计上存在缺陷外, 发射时气温过低, 合成橡胶密封圈失去弹性, 起不到密封的作用, 也是导致这场灾难的一个重要因素(图二)。

报告严厉批评了美国航空航天局在管理上的严重缺陷, 作出发射的决定过程存在严重问题。报告建议, 重新设计固体火箭助推器, 调整航空航天局的管理机构, 加强对各航天中心的集中领导, 在航宇局内设立专门负责安全的机构来监督航天飞机的计划等。



图一

后果严重

美国国家航空航天局已下令, 在事故原因查清之前, 无限期停止航天飞机的飞行。因此今年原定的十五次飞行无法完成。例如, 三月发射“哥伦比亚”号研究哈雷彗星被迫取消; 五月由“挑战者”号带到太空发射“伽利略”木星探测器和“尤里西斯”太阳极区探测器最早推迟到明年。用航天飞机发射的六颗商用通信卫星也不能如期实现。

美国国防部原定九月份发射“KH-12”秘密侦察卫星的计划也受到挫折。“KH-12”卫星能以惊人的分辨力从苏联上空拍摄照片, 并能在几秒钟内把照片上的图象信号传到地面站。该计划的受挫将削弱美

国情报机构监视苏联和其他国家军事活动的的能力。里根的“星球大战”计划和九十年代建造永久性太空站的计划也都将受到影响。

这次事故还会波及西欧和日本等国。法国的“赫耳墨斯”航天飞机计划正在寻求合作者, 这一事故可能会动摇西欧其他国家参加该计划的决心; 联邦德国的“D-2”空间实验室的飞行任务已推迟执行, 宇航员的招募工作也无限期推迟。日本参加了美国太空站的计划, 该计划一旦变动, 势必打乱日本的宇宙开发计划。

祸不单行

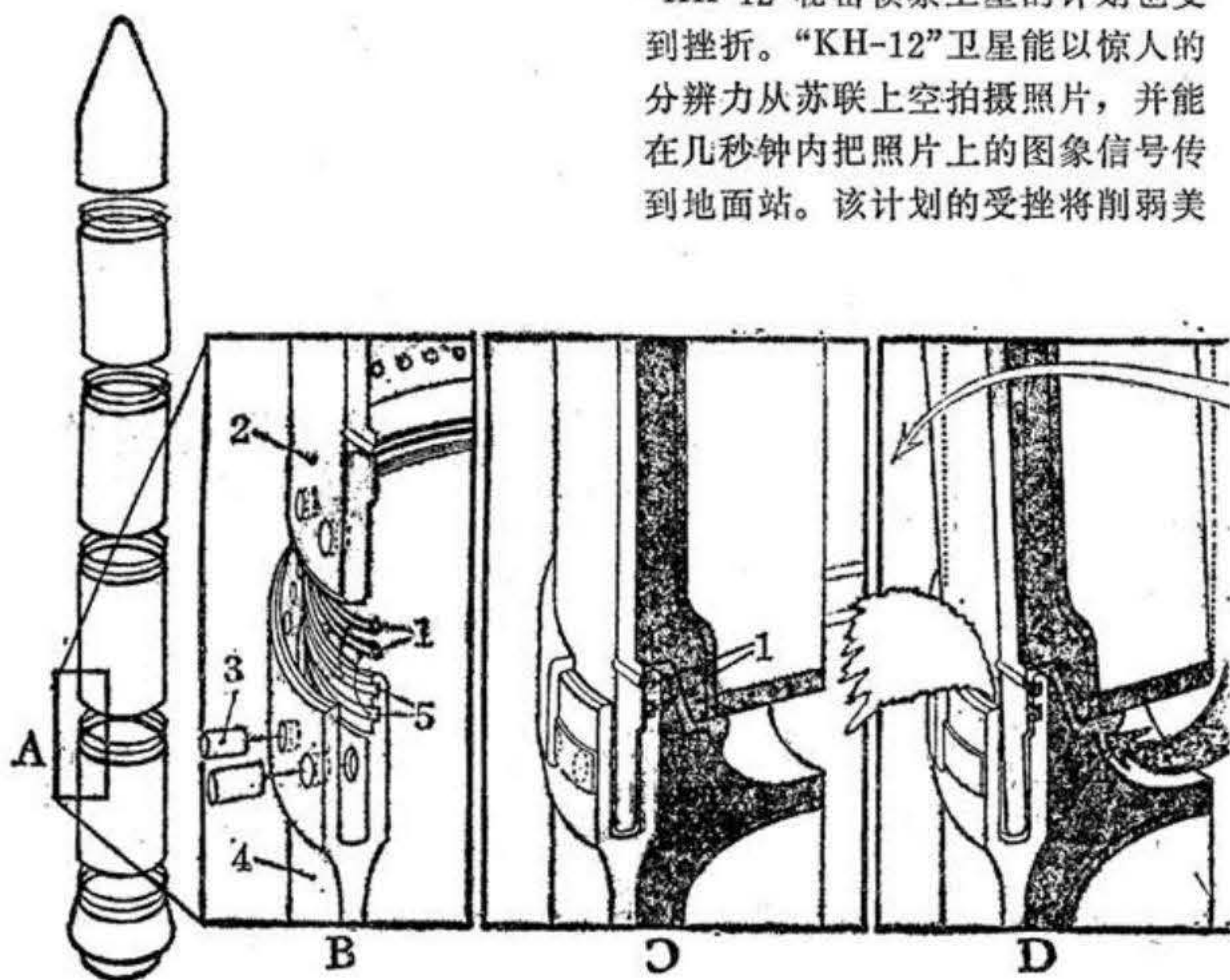
一九八六年美国的航天事业“流年不利”。航天飞机爆炸的原因尚未水落石出, 运载火箭的事故又接二连三。四月十八日, 美国用“大力神-34D”火箭发射军用卫星, 失败爆炸; 仅仅两个星期以后, 美国的“德尔它”火箭于五月三日发射气象卫星时又发生爆炸。

“大力神”火箭是美国主要的军用卫星运载器; “德尔它”是美国发射次数最多、成功率最高的一次性使用的运载器。这两种运载火箭的具体情况介绍, 可参看本期第八页的新闻里的飞行器。

由于航天飞机、“大力神”和“德尔它”相继发生爆炸, 这些运载器被迫全部停止使用, 美国原来首屈一指的进入太空的能力几乎陷于瘫痪。这对已经蒙上一层阴影的“星球大战”和永久性太空站等雄心勃勃的航天计划又披上新的疑云。美国一向在国际运载器市场上拥有的垄断地位也一落千丈。

尽管遭受到重重挫折, 美国还是有充分信心修复创伤, 东山再起, 继续执西方国家航天技术的牛耳, 也决不会放松与苏联争夺太空的步伐。

题图: 温承诚



图二 “挑战者”号右助推火箭故障示意图

A故障区 B故障区结构分解图 C故障区结构装配图 D故障发生示意图
1“O”形密封圈 2故障区上面的助推器组段 3紧固销钉 4故障区下面的助推器组段 5密封圈槽

★国防科普学术年会将于今年举行 由中国科协国防科普委员会主办的首届国防科普学术年会将于今年年底举行。论文可于九月底前寄北京解放军出版社转该会。



“大力神”和“德尔它”运载火箭

自今年一月二十八日“挑战者”号航天飞机发射惨败以后，美国的另两个主要航天运载工具——“大力神”式和“德尔它”式运载火箭，又于四月十八日和五月三日相继发射后爆炸，致使美国的航天活动陷入困境。现就这两个系列运载火箭作些介绍。

育 林

“大力神”式运载火箭

“大力神”式是以“大力神-2”洲际弹道导弹为基础发展的一族大型运载火箭。该系列火箭先后研制了“大力神”2、3A、3B、3C、3D、3E、34D等多种型号，主要用于军用有效载荷的发射，有的也用于宇宙飞船和空间探测器的发射。

“大力神”2是美国航天局用“大力神-2”洲际导弹(图一)改制而成的；从一九六四年起，专门用来发射“双子座”载人宇宙飞船。它是一种两级液体火箭，全长27.4米，直径3.05米，起飞重量136吨。火箭的第一级用两台发动机，总推力195吨，第二级为一台发动机，推力45.4吨；它们都采用相同的推进剂：肼—50(燃烧剂)和四氧化二氮(氧化剂)。该型号成功地发射12

次后，于一九六六年底结束飞行。

“大力神”3A是一九六二年开始研制的试验型火箭，其基本结构是在“大力神”2的两级之上加了一个“过渡级”。这是一种三级液体火箭，全长37.8米，直径3.05米，起飞推力195吨。该型火箭从一九六四年到一九六五年，共发射了四次；以后，它就只用作“大力神”3B和3C的基础级而不再单独发射。

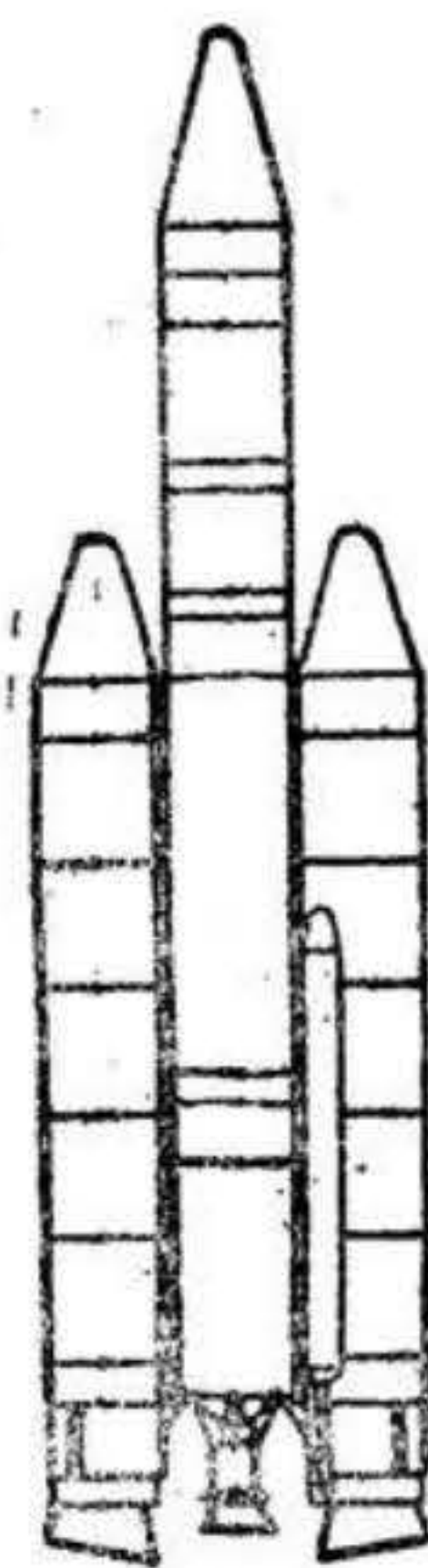
“大力神”3B是由3A型去掉第三级(过渡级)，换上“阿金纳”末级而组成的军用标准运载火箭。该型的制导系统不像3A型沿用惯性系统，而是改为无线电指令系统，能把4吨左右的载荷送入低地球轨道。它从一九六六年开始使用，主要用于发射军用侦察卫星。

“大力神”3C是在3A型的基础上发展起来的；它以“大力神”3A作为中心主火箭，在其两侧捆绑两个固体助推器(助推级)，组成了并串式固液混合型四级运载火箭(图二)。该型火箭全长38米，起飞重量635吨，起飞推力1070吨，能把约13吨重的载荷送入低地球轨道或把1.6吨重的载荷送入地球静止卫星轨道。助推级的两个五段装药固体助推器实际是火箭的第一级。每个助推器长26米，直径3.05米，重约230吨，推力约535吨；发射时，两个助推器首先点火，并用其旁侧的贮箱向喷管喷注四氧化二氮，进行推力矢量控制。火箭的第四级(3A的“过渡级”)长约4.5米，直径3.05米，装两台发动机，推力达7.3吨，工作时间约430秒；这种发动机能多次起动，使火箭具有机动变轨能力，可将载荷送入

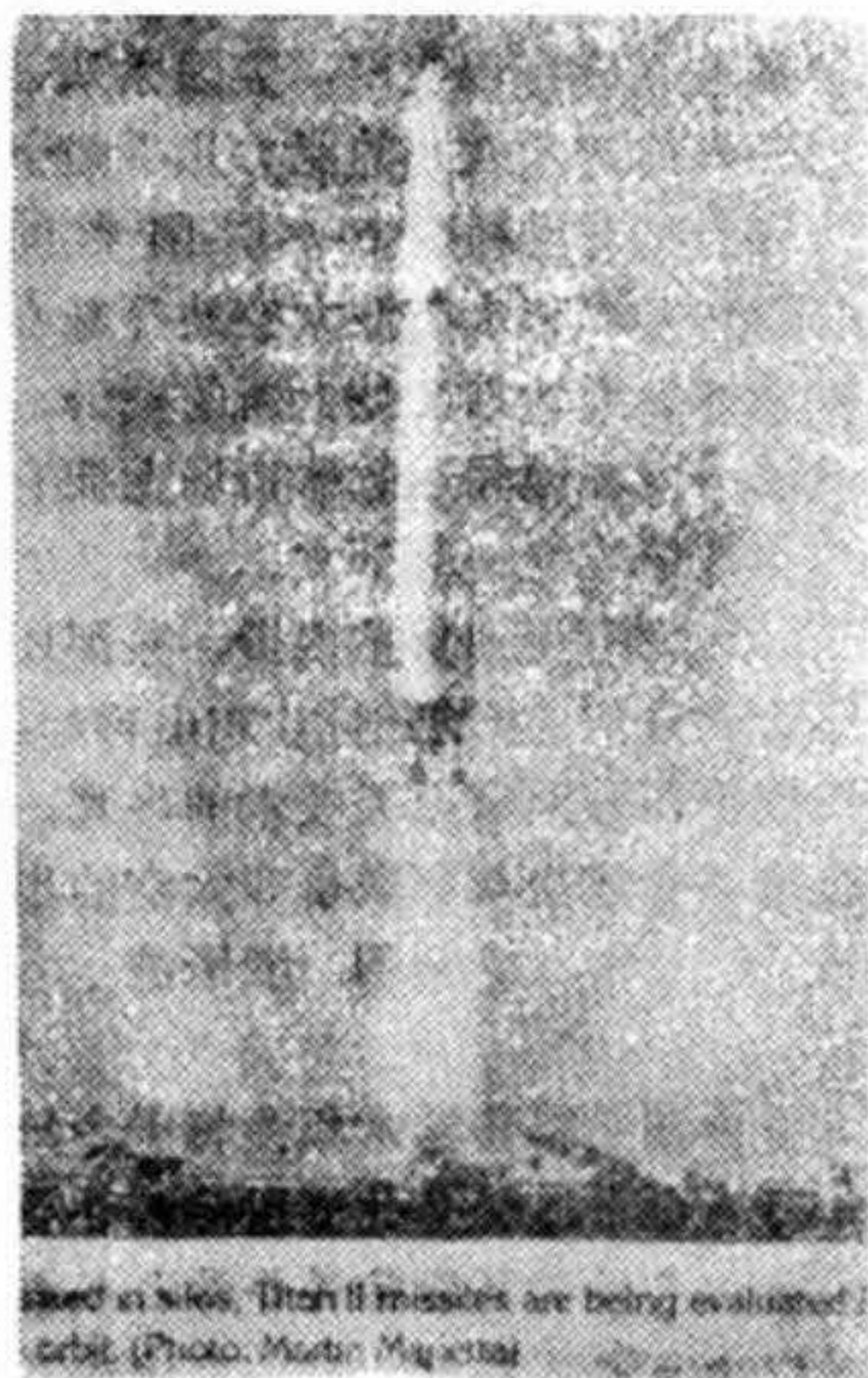
不同的轨道。整个火箭的制导、控制和安全系统都装在过渡级的控制舱内，采用惯性制导控制飞行。

3C型从一九六五年开始使用，主要用于发射军用通信卫星，也兼顾各种技术实验卫星的发射。它还具有一次发射多颗卫星的能力，如在一九六六年，一次发射就将8颗约50公斤重的卫星送入三万三千多公里的远地轨道。

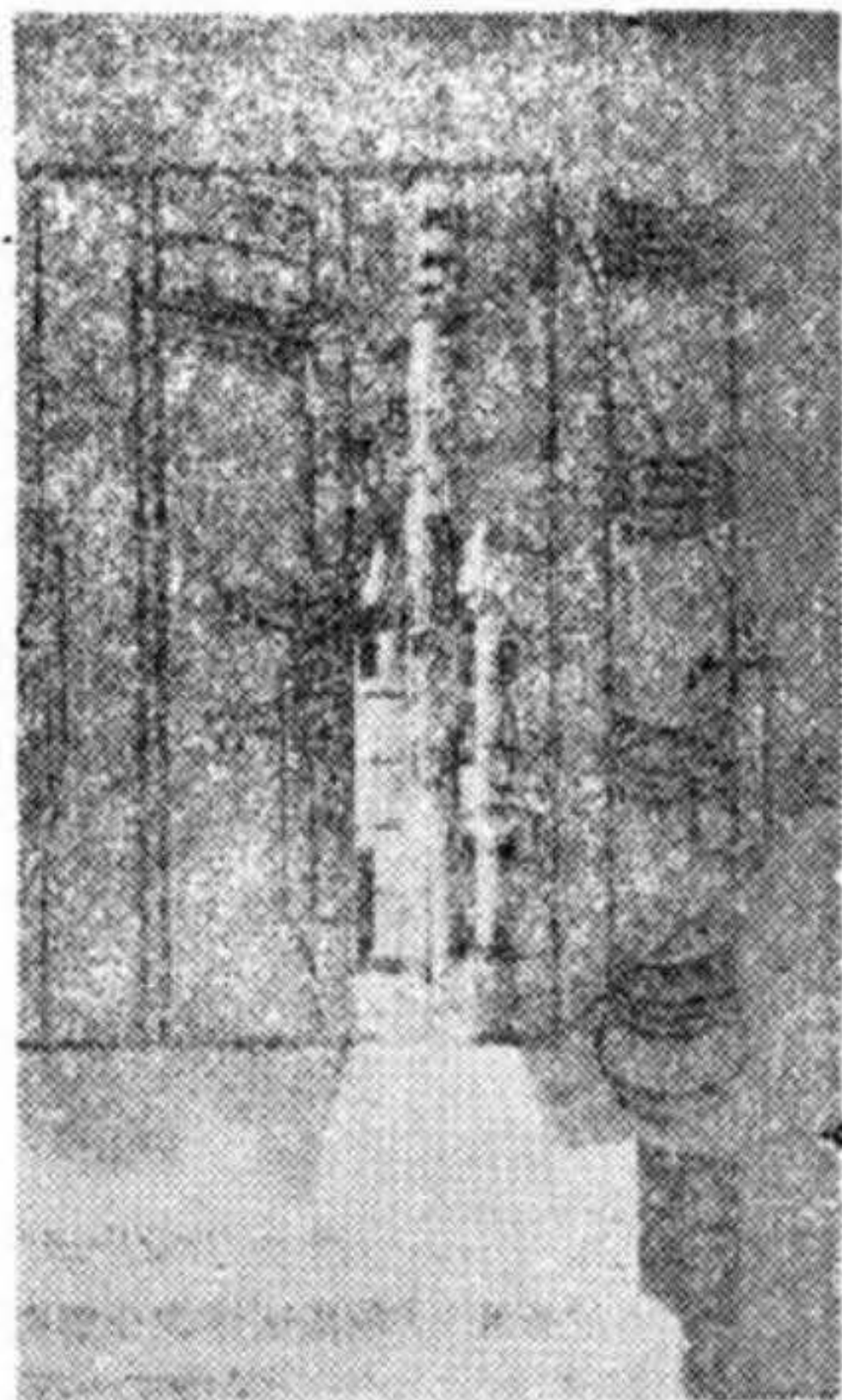
“大力神”3D基本上是3C型去掉“过渡级”



图二



图一



图三

而换上“阿金纳”所组成,其性能比3C有所提高。该型起飞重量590吨,从一九七一年六月开始使用,主要用于重型侦察卫星的发射。

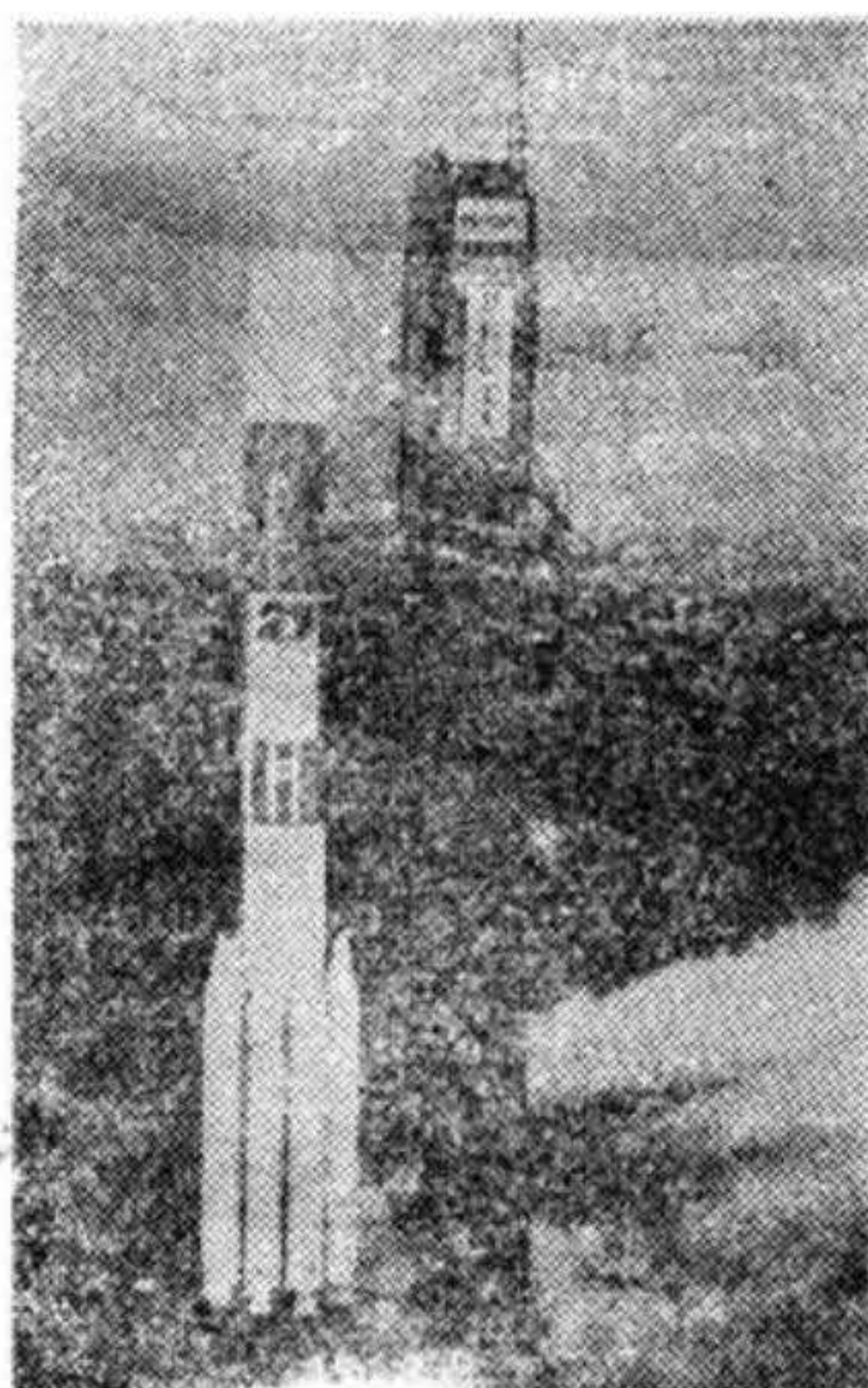
“大力神”3E是由“半人马座”火箭取代3C型的“过渡级”而构成。它起飞重量达640吨,从一九七四年开始使用,主要用于星际探测器的发射,曾先后将“太阳神”号、“海盗”号、“旅行者”号等探测器送入太空。

“大力神”34D是通过适当增大3C型的尺寸,研制而成的;其中有的还用“惯性上面级”取代“过渡级”。该型火箭全长约39.5米,重约790吨;其助推级长达27.5米,直径为3.1米,使火箭起飞推力约增至1088吨。34D型火箭的外形如图三所示;它从一九八二年开始由美国空军使用,主要任务是把重型军用卫星送入地球轨道。

“大力神”式运载火箭是美国空军的主要航天运载工具。二十多年来,共发射成功120多次,送150多个航天器进入空间轨道。

“德尔它”式运载火箭

“德尔它”系列运载火箭是美国航天局的主要商用航天运载工具。该系列是在“雷神”中程弹道导弹的基础上发展起来的三级火箭,具有



图四

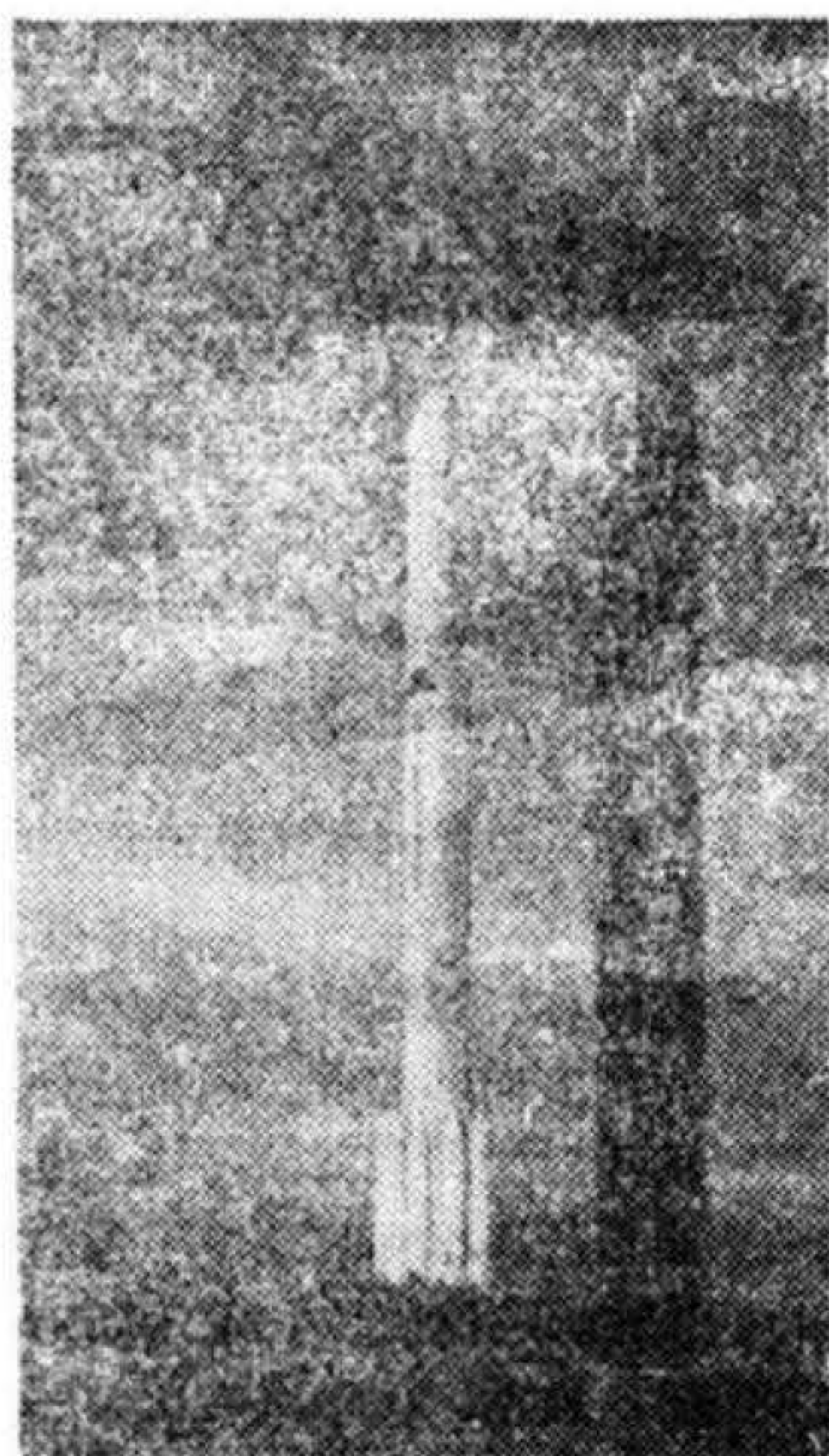
中等运载能力,主要用于发射科学卫星、应用卫星和探测器。它从一九五九年四月开始研制,先后有“德尔它”(三角)DM-19、DSV-3B、DSV-3C、DSV-3D、DSV-3E、DSV-3J、DSV-3M、标准型、2910、2914、3910、3914、3920、3924等型号问世。

“德尔它”DM-19是最早研制成的型号,其首次发射成功是在一九六〇年八月。该型为三级火箭,全长23米,最大直径2.44米,重52吨,起火推力63吨。它的第一级由“雷神”导弹改装而成,装一台液体火箭发动机,推进剂为液氧和煤油;第二级是“先锋”火箭的改型,用一台推进剂为红烟硝酸和偏二甲肼的液体火箭发动机;第三级采用一台X-243固体火箭发动机,推力1.27吨。火箭采用无线电指令制导,能把190公斤的载荷送入920公里的圆轨道。

通过更换改进的发动机、加大箭体尺寸,研制成了DSV-3B和DSV-3C。从一九六四年起,开始在“德尔它”火箭的第一级周围捆绑助推器;这时的助推器为三台“卡斯托-1”固体火箭发动机,火箭称为DSV-3D型,能把335公斤的载荷送入925公里的圆轨道。此后,在不断更新发动机和加大箭体尺寸的同时,助推器数也从3台增加到6台(图四),继而到9台。于一九七四年开始发射的2914型就有9台长7.25米,直径0.79米,推力约27吨的助推器,该型火箭外形如图五所示,其起飞推力约达260吨,采用惯性制导,能把约700公斤的载荷送入过渡轨道。一九八二年开始使用的3920型是“德



图五



图六

尔它”式火箭中最大的,由一、二、三级和助推器组成。其第一级采用一台RS-27型火箭发动机,以液氧和RJ-1煤油为推进剂、推力可达93吨;第二级为一台AJ10-118K发动机,使用四氧化二氮和肼-偏二甲肼推进剂,推力4.5吨;第三级选用一台星-48型固体火箭发动机,推力约7吨。九台固体助推器捆绑在第一级尾部周围,每台长11.2米、直径1米,所用“卡斯托-4”固体火箭发动机可产生推力38.6吨。起飞时,先是6台助推器和第一级主发动机同时点火,可产生325吨的推力;能让总长35.4米、直径2.44米、重194吨的火箭徐徐升起(图六),把约1,300公斤的有效载荷送入地球同步转移轨道。

“德尔它”式运载火箭自一九六〇年面世到现在,共进行了173次发射,其成功率为百分之九十四,是美国最可靠的运载火箭。今年五月三日这次“德尔它”火箭的失败是一九七七年九月以来,美国航天局连续成功的发射43次该火箭之后的第一次。

代邮:奚宝琴、谢乞海同志:请你们速与我刊联系,以便寄杂志和稿酬给你们。



飞翼与 隐身轰炸机

明 泰编译

雷达号称“千里眼”。它能帮助飞行员识别方向和敌我，但也是作战飞机的死对头。敌对的任何一方都希望自己的飞机在战争中不被敌方雷达所发现，为此人们在不断追求和探索。目前，美国正在研制一种能躲避雷达的新型战略轰炸机，称为“隐身轰炸机”。

这种飞机真能象戴上“隐身帽”一样不被对方雷达所发现吗？这还得从雷达的特点与飞机的形状谈起。当雷达波束接触到目标后，就会反射回来，在荧光屏上有所显示。一个物体的雷达目标反向散射截面（以下简称雷达反射面积）越大，其在雷达荧光屏上的图象就越明显，反之则不明显。1973年10月

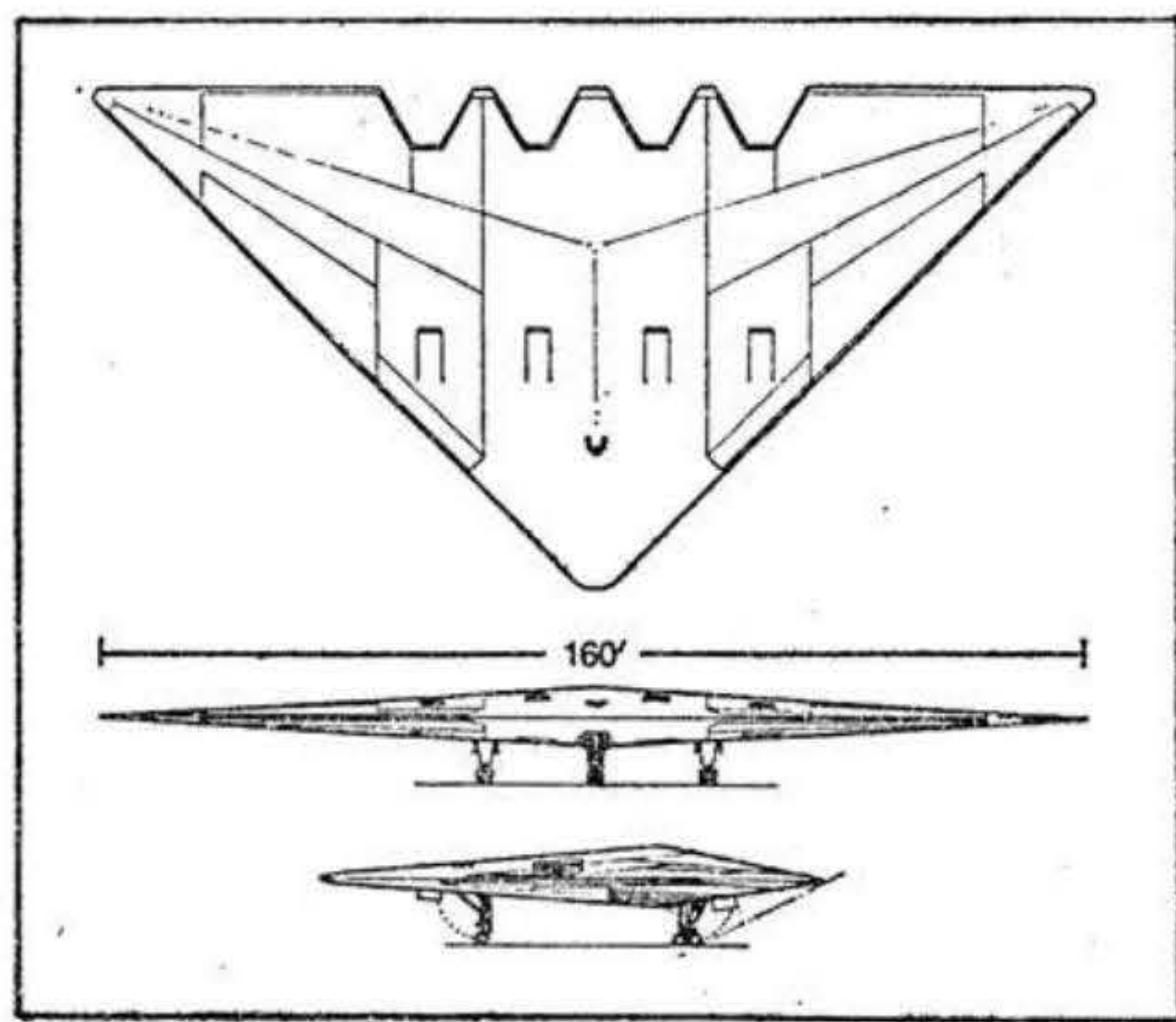
自从以色列的四十架美制战斗机在西奈被苏制地对空导弹击落后，五角大楼就力图研制新一代雷达反射面积小的军用飞机，于是在B-1A的基础上发展了B-1B战略轰炸机。该机由于在布局上采取了一些措施，发动机安装在紧贴机身的两侧，因此它的正面雷达反射面积就比发动机吊装在机翼下的B-52轰炸机要小得多。

当然，B-1B轰炸机还算不上是隐身飞机，真正的隐身飞机的前身是“飞翼”。所谓飞翼是一种与普通飞机大不相同的飞行器。它既无机身，又无垂直尾翼，只有一个巨大的三角翼，发动机、燃料、弹药、驾驶员等，均在这个三角翼之中，

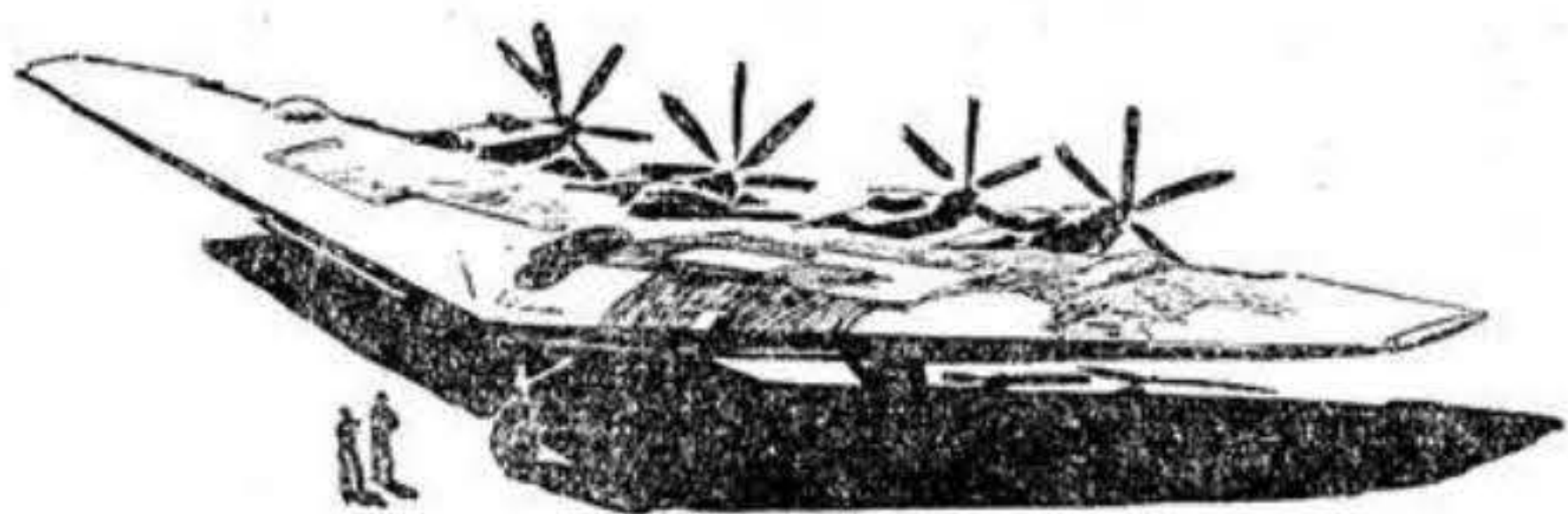
从它的前后左右看，都是一个又扁又平的飞行体，这就大大减小了它的正、侧面雷达反射面积，使地面雷达难以发现。

最早关于飞翼的研究者是诺斯罗普飞机公司的创始人、美国著名的飞机设计师——杰克·斯诺罗普（1895—1981年）。他是个对飞翼有偏爱的人。早在1929年，他就曾设计了一种有垂尾的飞翼。1943年，他为空军设计了一种无垂尾的飞翼式重型轰炸机，编号为XB-35（图一）。翼展为52.4米，重约70,000公斤，通过升降副翼来控制飞行。但是在试飞时发现该机操纵困难，而且振动很严重。1946年，诺斯罗普在XB-35的基础上，又研制了YB-49喷气式飞翼（图二）。这次他为YB-49设计了一些小的直垂安定面，其稳定性仍不好。结果，YB-49在一次试飞中失事，五名试飞员全部丧生，其中包括著名的飞行员、机长G·爱德华兹（美国爱德华兹空军基地就是以他的名字命名的）。

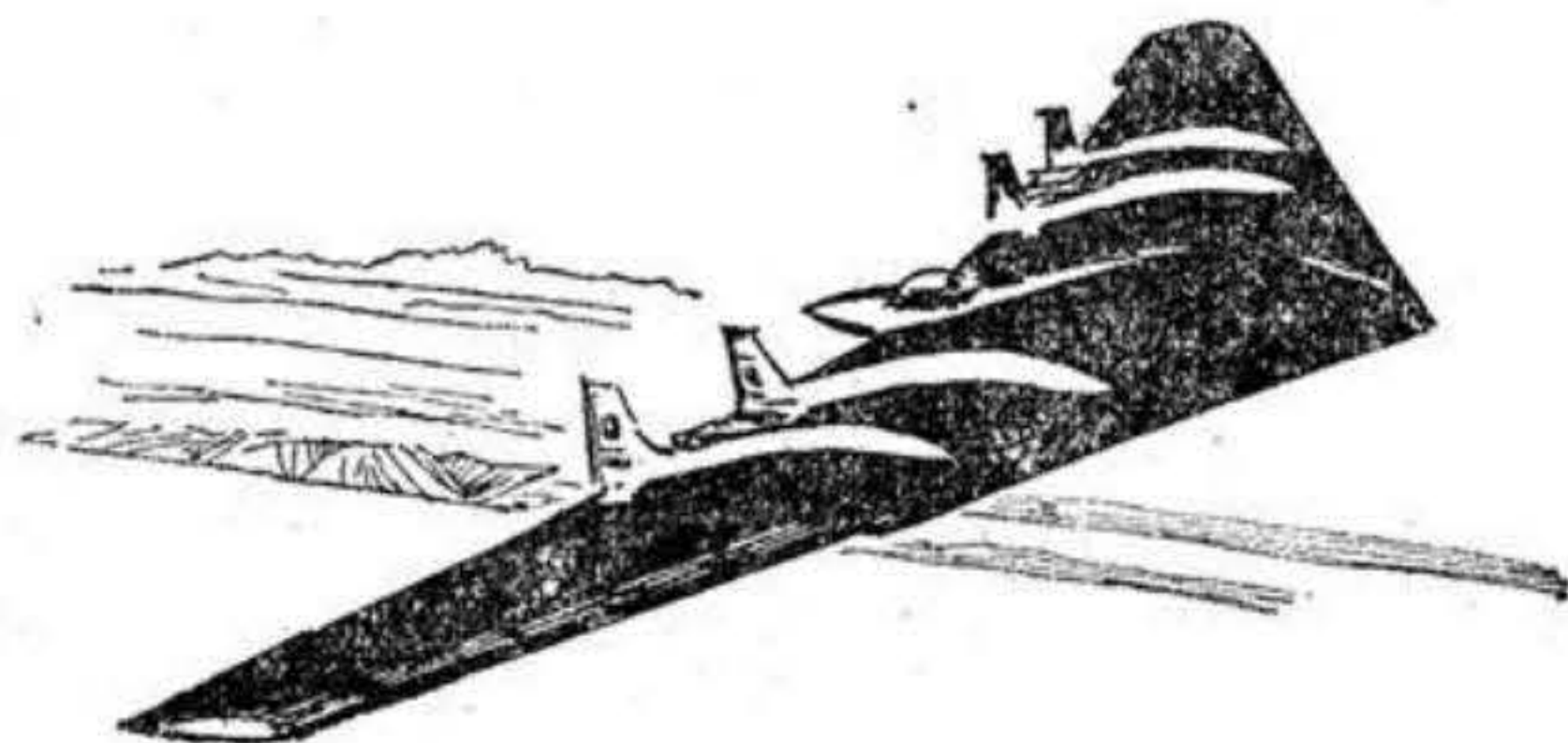
从此，飞翼被打入冷宫无人问津了。随着科学技术的不断发展，现在飞翼的稳定性问题已经可以解决了。解决方法：一是通过增大机翼的后掠角，如将XB-35的28°后



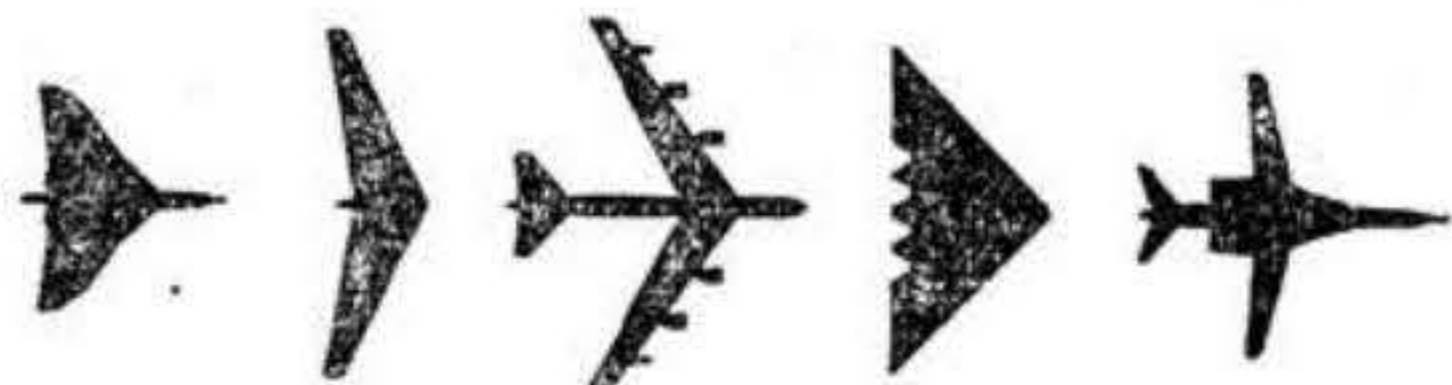
图三 隐身轰炸机三面图(估计)



图一 XB-35飞翼



图二 YB-49飞翼



火神 YB-49 B-52 隐身轰炸机 B-1



地球资源卫星

自从一九七二年七月二十三日发射世界上第一颗地球资源卫星——“陆地卫星1号”以来，苏联、印度、法国相继发射了地球资源卫星。虽然数量不多，但是神通广大，每年能带来一百亿美元以上的经济效益。南美洲北部有一条亚马孙河，自西向东流贯巴西北部。从河源算起，全长六千四百公里，大小支流一千多条，流域面积七百万平方公里，是世界上流域面积最广、水量最大的河流。亚马孙河位于赤道附近，终年雨水充沛。其中森林密布、野兽出没、人迹罕到的地区占流域面积一半以上。若用人工勘测，估计需上千人工作百年以上，耗资七十亿美元。地球资

源卫星——“陆地卫星”，很快就测出亚马孙河流域的地形、土壤、植被、森林、地质、矿藏……甚至还发现了过去不知道的、长几百公里的亚马孙河支流。

地球资源卫星有五十种以上的用途。封三下部仅展示小部分。该图左边展示卫星研究野生动物；测量地球各纬度的大气温度、湿度、压力和风速；绘制地图，补充现有世界地图中不完善和陈旧的资料；利用物体吸收、反射、透射电磁波的规律探矿和寻找石油；指导捕鱼；为航行在海洋上的船只预告浪高和冰情；探测海洋地质和风暴警告。

今年2月，法国用阿里安火箭发射成功第一颗法国独立研制的地球资源卫星——“斯波特号”，重1,850公斤，分辨率20米，研制费达4亿美元，每天绕地球十四圈，所拍照片向全世界出售。

我国今年在北京建成地球资源卫星遥感接收站，六月初已接收到第一批地球资源遥感卫星照片。估

计这个地面站接收的遥感卫星数据将对我国经济建设起重要作用。(易编)

(上接第32页)

的工作、血液在体内重新分配和肌肉功能状态的变化等。卫星上还装有雄鼠、果蝇、鱼、花、玉米种子等，进行多种生物学研究。除苏联而外，参加这项活动的还有美国、法国及东欧诸国。科学家认为，生物学和生理学的领域很广，用动物做实验是必要的，因为动物能诚实地回答问题，而人常常受主观感觉的支配。题图：胡其道 写文：易木

一九八六年第三期

《航空模型》要目

全国暨中朝自由飞航空模型竞赛 国际航联主席访问我国 谈谈飞机的实物模型 帆式伞翼模型飞机 F3B 模型飞机的设计 CSG 电热式发动机 喷气式战斗机 米格-15 实体模型图 消息报道

掠角增到 50° 左右；二是通过电脑控制来解决诸如滚转和偏航等问题。

据说美国正在研制的隐身轰炸机。该机将保留飞翼的外形特点,但大量采用了碳纤维/环氧树脂复合材料。碳是一种很好的吸收雷达波的材料。第二次世界大战时,英国通过用雷达搜索露出水面的潜艇通气管来发现德国的U型潜艇。后来,德国人在潜艇通气管外包了一层含碳的橡胶材料。于是,U型潜艇就从英国人的雷达荧光屏上消失了。

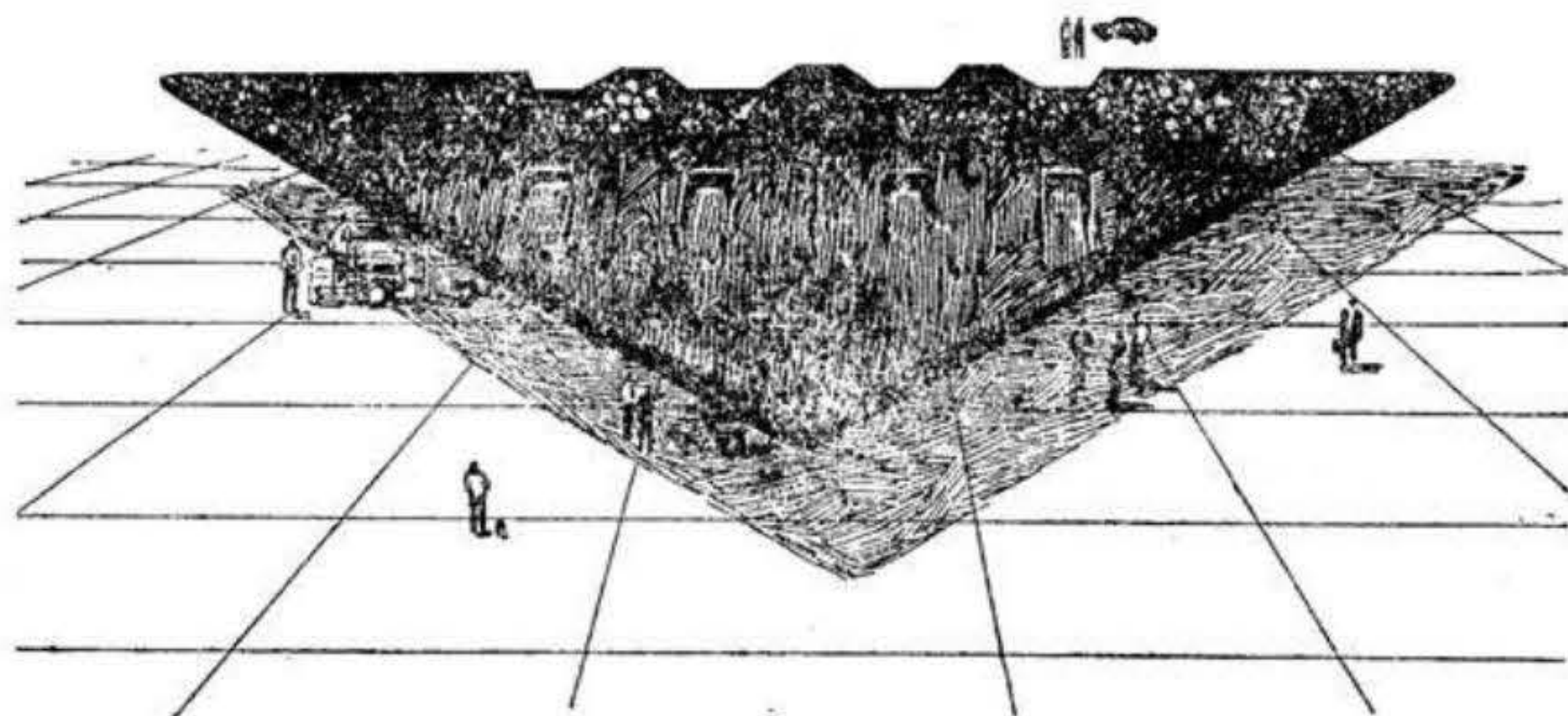
新型的碳纤维/环氧树脂复合材料具有更好的吸波性能,而且重量轻。

有关隐身轰炸机的具体研制情况，在美国也是一个秘密。据说诺思罗普公司也只让华盛顿的要人们参观过飞机的模型。根据官方和私人提供的材料估计：这是一种亚音速的战略轰炸机（见图三、四）。没有垂直尾翼，也无副翼和襟翼，控制方向与升降全靠调整一些喷气的方向来实现。载弹后巡航速度约为0.72马赫数，最高速度可能为0.85

马赫数。可以携带 8 枚百万吨级当量的核弹，但不能象 B-52 那样携带并发射巡航导弹。

它的最大特点是雷达反射面积小，隐避性好，不易被敌方所发现。但也存在一些缺点。如为了尽可能减小雷达反射面积和飞行阻力，机身前部做得很薄，这就不得不将驾驶舱设计在靠后的位置。因而影响了飞行员的视界。着陆时必须依靠安装在前起落架上的摄影机的帮助。此外，由于载油空间受到限制，其航程比不上B-52轰炸机。

美国隐身轰炸机在极端保密情况下开始研制，至今已有五、六年时间了，花费了大量资金，却连一架可供试飞的样机也没造成。这里有多方面的原因，美国国会有不少人反对搞这种飞机。据美国空军的乐观估计，可以在九十年代初期装备一个中队。但有关人士认为，至少到1987年底是不可能进行第一次试飞的。因此，诺思罗普公司研制的这种隐身轰炸机是否能用成为现实，仍然是一件值得怀疑的事。



图四 隐身轰炸机(估计)

海尔梅斯号

航天飞机

王礼国

欧洲航天局十三个成员国已着手设计一种新的发射工具(阿丽亚娜5运载火箭)、第一个欧洲空间站(“哥伦布”号)和第一架欧洲航天飞机(“海尔梅斯”号)。

1985年1月,欧洲航天局成员国政府批准了“三大件一套”的计划。这将给欧洲在航天和人类的航天活动方面以完全的独立性。实际上标志着欧洲人进入了载人的航天领域。

欧洲计划用阿丽亚娜5运载火箭把自动卫星送入低轨道或同步轨道,以及把空间站送入地球轨道。该火箭还将携带“海尔梅斯”号航天飞机进入地球轨道或自主飞行,为欧洲、美国和苏联的空间站提供服务。所有这三大件,航天运载系统(阿丽亚娜5+海尔梅斯)和轨道基地(哥伦布)准备1995年投入使用。

这项雄心勃勃的计划的总费用,在下一个十年里(1985至1995年)大约需要550亿法郎。其中180亿法郎用于“哥伦布”号空间站和阿丽亚娜5运载火箭,140亿法郎用于“海尔梅斯”号航天飞机,以及大约50亿法郎用于欧洲数据转播卫星(DRS),该卫星是实现上述三大件任务必不可少的。所有这些工程在1990年以前要花掉70亿至140亿法郎,这意味着,实际上将加重欧洲的空间预算。阿丽亚娜5运载火箭和“哥伦布”号空间站工程在欧洲航天局领导下,已进入初步设计阶段。“海尔梅斯”号航天飞机计划过去是由法国管理的,今年6月,该计划已实现了“欧洲化”。欧洲航天

局已经宣布它对“海尔梅斯”号航天飞机的财政支持。这项工程与其他两项新的重要工程一样将于1987年春开始。正如欧洲航天局局长卢斯最近声称,“所有这些补充的部分都是必要的。”以便在本世纪以前,在载人和非载人的轨道任务方面达到欧洲航天的独立性。

阿丽亚娜5-海尔梅斯航天运载系统

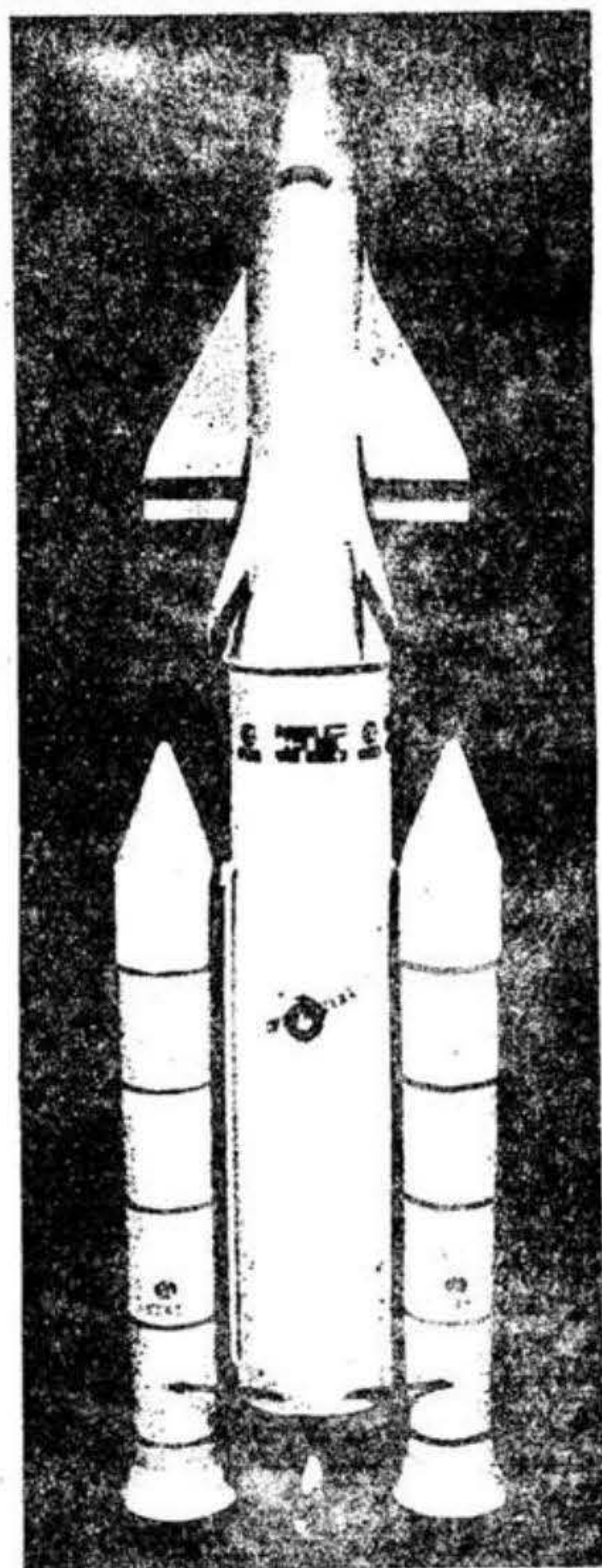
设计中的欧洲“航天运载系统”,阿丽亚娜5运载火箭和“海尔梅斯”号航天飞机既可组成一体,又可各自独立地执行任务。阿丽亚娜5—“海尔梅斯”号航天运载系统(图一)与美国的航天飞机不同,它装有一个能应付各类任务(自动的和载人的)的运载器。因而该系统就能“按要求”完成各种任务,这有利于降低费用和更加有效的工作。

为了把卫星送入高轨道、低轨道或逃逸轨道,用阿丽亚娜5运载火箭(推力550吨)是再恰当不过的。该火箭可以把5至8吨的有效载荷送入同步轨道,或把15吨的有效载荷送入低轨道。这些数字表明其同步轨道运载能力与美国航天飞机相当,而低轨道能力为美国航天飞机的一半。对于载人飞行(限于低轨道),“海尔梅斯”号航天飞机可以携带4.5吨有效载荷和6名字航员,如航天飞机在轨道上自主飞行(如进

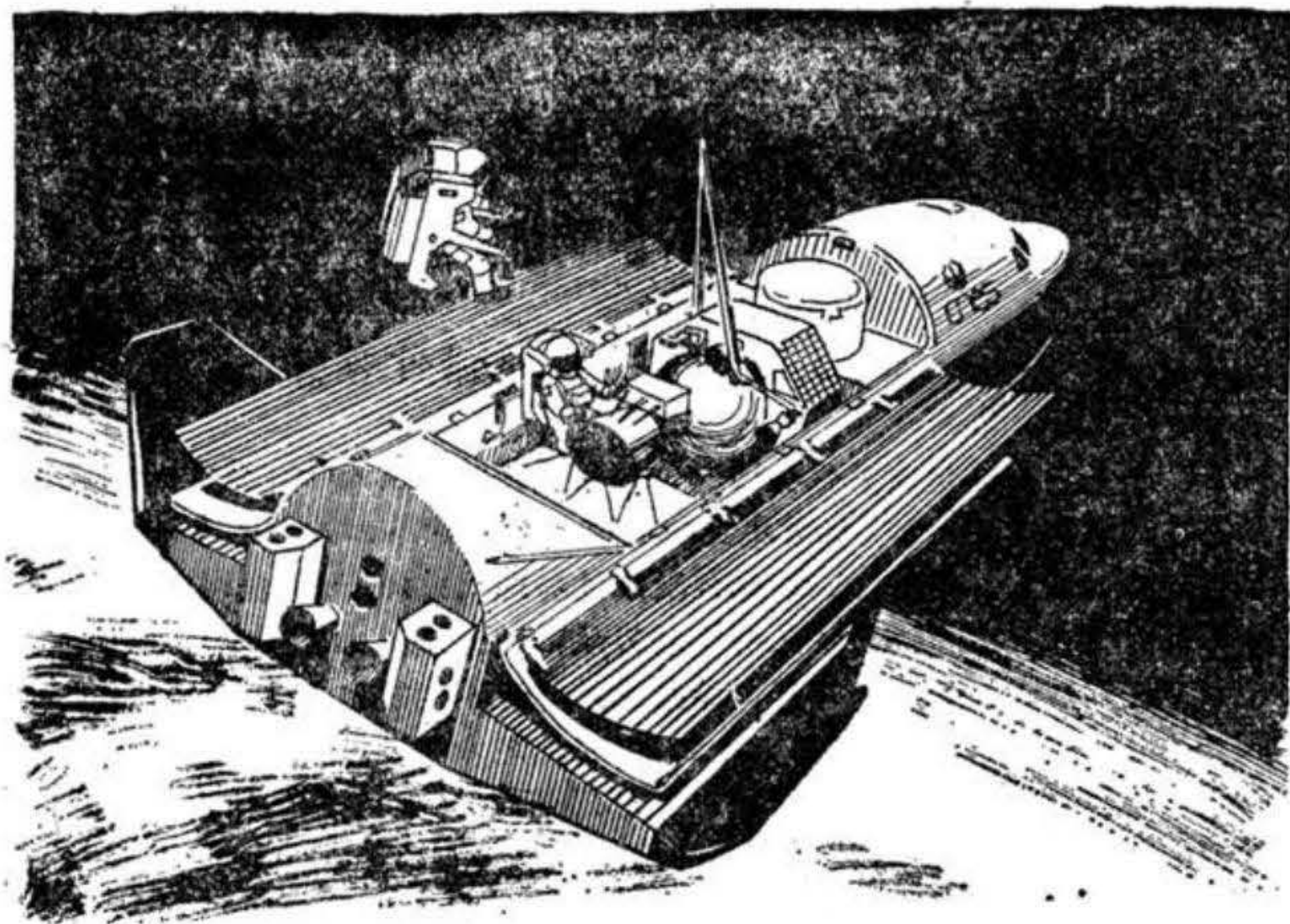
行遥感,生物实验或空间加工)可以维持到一个月。与轨道上的载人空间站对接,则可以维持三个月。因此,“海尔梅斯”号航天飞机是一种多用途的运载工具,它可以把货物或宇航员送入轨道(图二),用于轨道之间拖曳,有效载荷远距离操纵和在轨道上修理卫星。尽管“海尔梅斯”号航天飞机的尺寸比较小,然而它却可以完成和美国航天飞机一样的那些任务,但有一项除外,即大型卫星回收,不过这项任务在经济上是否合算还值得怀疑。

1995年的首次飞行

“海尔梅斯”号航天飞机工程目前全部由法国投资,由法国航天局国家空间研究中心(CNES)指导。国家空间研究中心最近选定了法国宇航工业公司和达索—布雷盖飞机制



图一 “海尔梅斯”号航天飞机和阿丽亚娜5运载火箭



图二 处于空间轨道的“海尔梅斯”航天飞机 货舱门打开着以及在舱外活动的宇航员 造公司承担此项工程。

初步设计研究提出了相当于歼击机大小的航天飞机方案，但具有更大的容积。“海尔梅斯”号航天飞机长17.9米，宽10.2米，有效载荷舱35平方米，座舱(宇航员的驾驶室+宇航员的生活间)18平方米，机上装有宇航员出入舱外活动的气闸。当航天飞机为高度110~366公里、20度倾角的轨道上进行空间站服务时，其重量限定为16.75吨(包括4.5吨的有效载荷)。对于在高度110~760公里、倾角90度的太阳同步轨道上自主飞行，航天飞机的重量估计为13.3吨(包括1吨的有效载荷)。

为“海尔梅斯”号航天飞机选择的结构外形是一种超音速滑翔机。机身为准圆柱形，直径3.4米；机翼为大后掠的三角翼，其上装有大尺寸的“小翼”。航天飞机的主要结构是由碳—树脂复合材料制成的，少数零部件由铝—锂合金制成。增压舱可能用铝合金材料。可重复使用的热防护材料将覆盖整个机体，高超音速再入大气层时，航天飞机表面温度高达1400~1600°C。这种由SEP公司生产的热防护层主要是由碳化硅—碳化硅防热瓦组成，用以防护所有“热的”部分(如机头、鼻端、前缘、机翼)和“温的”部分(如前表面和下表面)。“冷的”部

料、氢—氧发动机、扁屏幕显示和蒸发设备等关键部件，一项技术发展计划正在加紧实施。这项计划使欧洲完全摆脱对外国(美国或日本)的依赖。

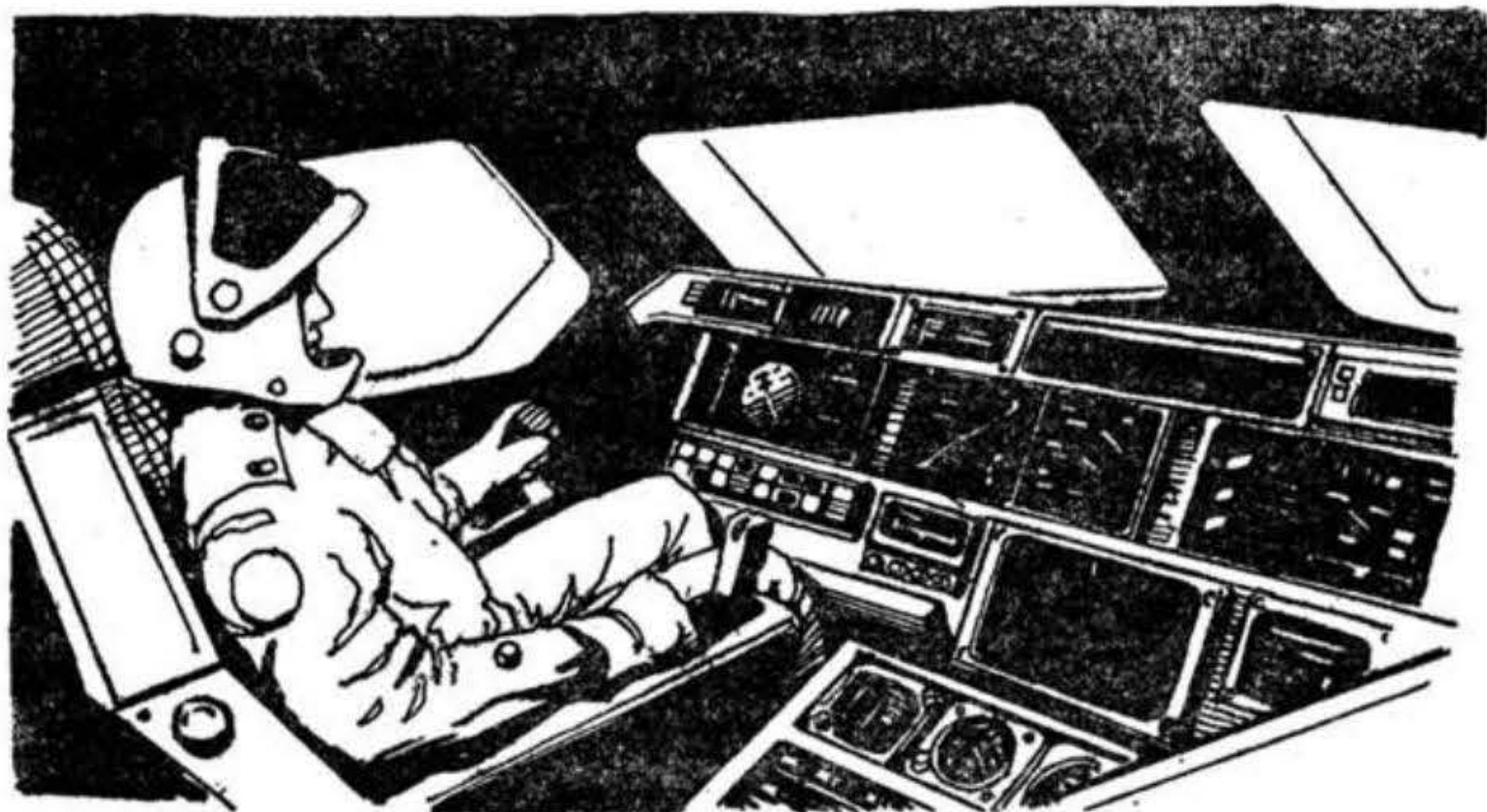
将建造两艘同样大小的“海尔梅斯”号航天飞机。航天飞机第一次轨道飞行定于1995年4月，用阿丽亚娜5火箭发射。这是该火箭的第三次发射。航天飞机的发射以及着陆将在法属圭亚那(位于赤道)的库鲁发射场。不过航天飞机还可以利用欧洲的其他机场或别的场地，包括为美国航天飞机紧急着陆而准备的那些机场。每架航天飞机可重复使用30次，按每年飞行2次计算，其有效寿命为15年。在1995~2000年五年间允许每年飞行两次，当欧洲拥有自己的、完全独立的“哥伦布”号空间站以后，每年可进行5次飞行。

(上接第5页)机高4.64米，机翼面积34平方米，货舱长3.58米、宽1.27米、高1.48米。

重量数据 空重2,140公斤，最大起飞重量3,500公斤，最大载油量390公斤，农业型载药量940公斤(超低容量)。

性能数据 最大速度218公里/小时，巡航速度170~200公里/小时，作业速度160公里/小时，最大爬升率3.5米/秒，实用升限3,950米，起飞滑跑距离190米，着陆滑跑距离155米，实用航程900公里。

(摘自《简明世界飞机手册》)



图三 “海尔梅斯”航天飞机驾驶舱内的显示器和控制器示意图



耶格尔将军自传

[美]C.耶格尔 L.雅诺什合著

查克·耶格尔是当代美国一位极负盛名的航空人物。他于一九四七年驾驶X-1型火箭飞机首次突破音障，成为世界上第一名飞得比声音还要快的人。一九六三年，他驾驶经过特殊改装的F-104型超音速战斗机，为了寻找克服飞机上的气动力缺陷的办法，他冒生命危险在三万多米高空以两倍音速飞行，结果进入螺旋不能改出。飞机坠毁时他奇迹般地死里逃生。他现年六十二岁，仍然还在飞行。近两年，他曾试飞过F-20战斗机。他在雅诺什帮助下撰写的自传，今年在美国出版后立即成为畅销书。另外一本描写他的书《适当条件》(The Right Stuff)前两年出版后也很畅销，并被改编为电影。以下内容摘译自美国耶格尔出版公司一九八六年版《耶格尔自传》(Yeager: An Autobiography)。

我不把降落伞张开，平卧着自由落下，从四千九百米的高空以螺旋动作下降。我要拖延时间，等到抵达云层下面德国人看不见时才把降落伞张开。现在，如果你把那条绳子一拉，那你就完蛋了。德军是会用机关枪扫射从空中飘下来的飞行员的。虽然地平线上尽是法国乡间景色，但是再等一下比较好。

大地越来越接近。我闻到了下面森林和田地的气息。

现在行了。

降落伞张开时，煞住了我的降势，使我在冬季的天空中轻盈摆动。我看到我的飞机残骸冒出黑烟，接着，我吃力地操纵自己的下降。

树木朝着我冲上来。我伸出手去，抓住一棵六米高松树的树顶。我在那棵幼树上反跳了几次，想把它弯向地面，就象我小时候在西弗吉尼亚州树林中攀树行走几公里路远那样。不到几秒钟，我便离地只有十五厘米了。我从树上下来，收拾起降落伞，蹒跚着走进树林。我的裤管上沾有鲜血，扯破了的皮手套上也有血，同时，还有血从我的头滴到飞行上衣上。

我听见远处军车的隆隆声和德国人的喊叫声。在占领区内，他们很快就能把你抓到。我肯定他们已看见我降落。

那时是一九四四年三月五日午后不久，我是一个被击落后负伤逃跑的二十一岁美国战斗机驾驶员。我只担任过八次战斗任务，现在很快就要被列为“在作战中失踪”的军人。一架纳粹沃克伍夫 190 型机的二十二毫米口径机炮，就把我从第二次世界大战中撵出了。

在灌木林深处，我将一些磺胺药粉撒在脚部伤口上，把它用绷带绑好，然后研究一张缝在我们飞行衣里面的丝制地图，发觉我这时身在波尔多以东大约八

十公里。我试图研究越过庇里牛斯山进入西班牙的最佳路线。那里的深山积雪，到了暮春应该开始融化，如果我能一直避开德军，说不定可以和法国地下组织取得联络，并请求他们帮忙。

我几次听到飞机低飞的声音，显然德军正在搜寻我。天还未黑，便开始下雨，接着搜索的飞机也不见了。我从救生袋里拿出一条不新鲜的巧克力糖来吃，然后又湿又冷地蜷缩在降落伞下面。我断断续续地打瞌睡，但一到天亮，我就完全醒了过来，并且紧握着我的手枪。

我向外窥探，看见一个伐木的人扛着一把大斧。我决定从后面冲上去，必要时把他干掉。在我猛扑上去时，他把斧头扔在地上，几乎被我吓死。他的眼睛睁得有银元那么大，直盯着我在他面前挥舞的手枪。我象泰山那样跟他说话：“我，美国人。需要帮助。找地下组织。”他激动地用法语叽哩咕噜回答。如果我没听错，他的意思是说要去找个会说英语的人来。我把他的斧头留下，看着他跑了出去，心里在想，我能相信这个家伙？

我听到回来的脚步声。万一他带来的是一队德国兵，那我要走也走不了多远。我藏在潮湿的地洞里，脚步声停止时，我的心怦怦地跳。跟着，我听到有人低声说：“美国人，这里是个朋友，出来吧。”我因为看不见他们，因此要鼓起所有勇气才能慢慢站起身来。后来我看见一个老头正向灌木林中张望，立即用我的零点四五口径的自动手枪对着他。伐木工人跟他在一起。于是我一言不发地走向前去。

老头领我走过森林中最深最黑的部分。四面都是德军的巡逻队。但是不久，我们就绕着一个林中空地行走，我遇见一座两层高的农家石屋。屋里面有个年约五十五岁的妇人，长着一对锐敏聪慧的眼睛。她

一看见我，便格格地笑了起来。“啊，你还是个孩子呢！”她大声说，“难道美国已经没有大人了吗？”

经过问话以后，她似乎确信我不是一个德国人，虽然她对西弗吉尼亚口音仍然听不大懂。“我们的人会帮助你的，”她说，“不过你得严格依照吩咐行事。”村里的医生给我取出手脚里的炮弹破片。我在谷仓干草棚的一间小储藏室里住了将近一个星期。

后来有一天夜里，医生回来给我一套平民衣服，叫我穿上。“我们要走一点点路，”他说。我们骑自行车出发。我背上绑了一把斧头，还带着一张伪造的身份证。如果给德国巡逻兵截住，我必须让医生替我答话。我们走了两天，天黑时才走进另一个农家。医生说过再见之后，农夫加布里尔便把我带到屋后一个草棚。我在那里住了几个星期。

最后，我跟加布里尔徒步离开。我们走进森林深处，经过两天爬山之后，加布里尔便独自前进。回来时，他带了一批全副武装、戴着黑色贝雷帽和挂着步枪子弹带的人——法国游击队。他们白天藏在这些深山森林里，夜里才出去炸毁火车和桥梁。加布里尔说，在山上积雪融化之前，我必须跟他们在一起。然后，他们会帮助我越过边境进入西班牙。

我本是个乡下孩子

我在一九二三年二月十三日出生，当时父母只有二十五六岁，他们有五个孩子，我排行第二。我们家住西弗吉尼亚州米拉村，那里只有几户农家，一间邮局和一家杂货店。后来我们搬到哈布尔，不久又搬到哈姆林。哈姆林是一个有四百居民的小镇，但在我看起来却象个大城市。我们住在小学对面一所有三间房间的屋子里。

那些年头生活很苦。妈妈给我们煮玉米粥作为早餐：那只是普通的白玉米粉，煮好后盛在碗里加点牛奶加点糖而已。她把多煮出来的放在一边让它凝结，然后把它切成小块煎一煎，在上面涂点黄油，那就是晚饭了。

我们这些小孩一有空就在山上跑。我们用树枝做高跷，或者整天在树上玩，象猴子似的从一棵幼树跳到另外一棵幼树，看我们能跳得多远。我长到六岁大时，就已经知道怎样用点二二口径来福枪射击，而且还出去打松鼠和野兔。爸爸常常让我和大人一起出去打猎，捕杀鹿、熊、鹌鹑和野火鸡。哈姆林镇的每个孩子小时候都会用枪，不善于射击的少之又少。但即使如此，我仍是其中的翘楚。我向猎物瞄准时绝不慌张，我的性格不是那样。不知怎的，我总是比别人先看到藏在灌木丛中的鹿。我的视力特别强，别人在三米内才可看到的东两，我在六米内也可以看到。

在学校里，凡是需要手指灵活和数学才能的学科我都行。可是我的英文和历史教师却要找个借口才能使我及格。那时西弗吉尼亚是全国失业率最高的州，而我在其中长大的林肯郡一直是最贫穷的郡之一。不

过，我从不把自己视作贫穷或困苦。孩子们从父母那里学到自给自足。我们制造自己的玩具，玩自己设计的游戏。按大城市的标准说，我们可能显得粗野和没有教养，但是我们能分辨是非，骗徒无须开口我们就能够看出来。

妈妈和爸爸以身作则教导我们。妈妈从黎明一直工作到天黑，从事烧饭、补缀和打扫。爸爸是个天然气钻工，星期五晚上回家，星期天又离开家里，工作时辛苦得象牛马一样。他们从不抱怨。我们乡下人有我们自己的生活方式。我们只拥有那么一点东西，但是也满足了。

我在西弗吉尼亚州的童年，说明了我至今仍是个人什么样的人，而我作为飞行员的成就，则说明了一个人的机缘和命运多么重要。原来，打破音障的那个家伙，就是抱着偷来的西瓜游过泥河或在上学前射死一只松鼠的那个小孩。

除了干活、打弹子以及和三四个女孩子一起玩玩之外，在一九四一年的夏天我没有什么事情可做。因此，在陆军航空队的招募人员来到镇上时，我便找出了我在哈姆林中学毕业的文凭，还带上我的出生证书以证明我已年满十八岁。我入伍从军两年。

起初，我当飞机机械士。由于我是在卡车发动机和钻探设备发电机周围长大的，因此我是镇上几个能把汽车发动机拆开再装回去的孩子之一。爸爸是个老练的机械工人，而我则只懂发机动。这是一种天赋能力，就跟成为神枪手所应有的视力和协调一样。原来我拥有战斗飞行所必需的才能，但我却不知道，也不关心这件事。

坐过一次飞机以后，我宁愿爬着横越全国，也不愿再次升空。我和一位飞行保养官一起，乘坐一架由我修理的飞机进行试飞，结果呕吐不已。可是，当我看见一张布告宣布训练“飞行军士”的计划时，我又决定再去碰碰运气，看看能不能成为一名军士。做了军士你就可以不用到厨房工作，也不用站岗。

我被录取时，美国参战才半年。起初，我有点担心，怕跟不上那些比我年长而又比我受过较多教育的人，可是一坐上训练机起飞，我们大家却全是生而平等的人了。开头我还曾呕吐，但很快就已把它克服。我的协调能力很好，使用操纵杆与方向舵又比大多数人灵活。不久，学员之间的差别便开始显露起来。

飞行员从来不用“坠毁”这个字眼。我实在不明白，形容几吨重的金属连同它的驾驶员一起铲入地面时，为什么要避免用这个字眼。我们可以说：“他钻进地下去了。”或者说：“他买了那块田。”不管你怎样形容它，这种事都经常发生的。半年间，我们便丧失了十三个驾驶员。那些在飞行训练中大部分因自己的愚蠢而丧生的人，在战斗中很可能会首先阵亡。至于我们这些经过训练而仍然活着的人，很快就成为了熟练的战斗机驾驶员和紧



密合作的队伍。

越过庇里牛斯山

我们的卡车在陡坡上前进时，排档不断在二档与一档之间换来换去。卡车后座还有另外三个美国飞行员。有个能操流利英语的法国人把电筒开亮。“我们正在卢尔兹城外，”他对我们说，“向着山麓丘陵地带进发。”他发给我几张手绘地图，详细指出我们的行走路线。“最危险的地方是即将越过西班牙边界的时候。那一带到处有德国兵巡逻，过境的人流复杂——有走私客，有难民，也有象你们这样的军人。你们最好在夜里过境，越晚越好。”

等到我们最后停车时，早已过了午夜。我们不知道车停在什么地方，只是每人抓了一个背包便爬下车来。“正前方一百米处有间伐木工人住的小屋，”那个家伙告诉我们说，“你们可以借用，但不能生火，也不能谈话。那个地方有人巡逻。”

那晚的剩余时间，我们在漆黑的小屋里渡过，冻得直发抖。黎明时，我们在雨中出发，决定大家一道起程。先看看情况再作打算。到了中午，我和另外一人已冒着强风到达树木生长的界线。另外两个人则看不见影子。我的同伴是一架B-24轰炸机的领航员，他是在法国上空被打了下来。我们背囊里有面包、乳酪和巧克力糖，于是我们一面吃一面商议，决定再等他们半个小时，如果他们还不到来，我们就不等他们了。结果，我们等了四十多分钟之后，两人就继续进发了。

家乡的小山和庇里牛斯山相比，简直象平直的大路。在这里，潮湿的厚雪高及膝部，遇到滑溜溜的冰封山脊，我们还只能坐下来把身体滑过去。我们每小时休息一次，接着是每半小时休息一次，但爬上空气稀薄的地方时，由于感到寒冷和筋疲力竭，每隔十分钟或十五分钟就得休息。

我们一有时间就尽量睡觉休息，利用岩石凸头来遮挡呼啸不停的寒风。我们双脚麻木，两个人都担心会患冻疮。法国人给了我们四双毛袜。虽然我们每次穿上两双，可是靴子却有水渗入。我们本来应该在第四天晚上接近边界，但由于云层太低，能见度还不到十五米。我们累得要命，走一步就盹一盹，脚步蹒跚的样子就象个醉汉。

我们终于到达山脊顶上，可以说意外地闯进一间伐木工人的木屋。我小心翼翼地走向前门，手里握着手枪，不过，手指那么麻大，我怀疑自己是否能扣动扳机。木屋里空无一人。

我倒在地上，伙伴则把湿透了的袜子挂在灌木枝上晾干。我们两个人在光秃秃的地上挨着睡觉时，德国

巡逻兵正从木屋门前经过。他们看见树丛上挂着袜子，便开始隔着大门向屋内开枪。头几颗子弹从我头顶上

掠过，穿进了墙壁。我立即从屋后窗子跳出去，而那位朋友也跟在后面跳出。我听见他叫了一声，于是一把把他抓住，拉着他跳上盖满积雪的运木滑槽。我们在雪花飞溅中滚动滑下，好象滑了三公里那么远才到达槽底，扑通一声跌入溪中。

我们浮到水面后，我便紧抓着我的同伴游到小溪的另一边。他的膝部已经中枪，小腿上只有一根腱连着大腿。他正在大量失血。我用小刀把腱割断，撕下一块衬衫把残肢紧紧扎住。他虽已失去知觉，但仍有呼吸。这时我们躲藏得很好，上面的德军无法看到。我打算等到天黑之后，才设法把我们两人拖拉上山，然后再进入西班牙。

夜幕很早低垂，密云遮盖了繁星。还没有爬到半路的某处，我便不仅已站不稳脚，甚至连我的伙伴我也没有抓牢，结果，我们滑落了大约十五米，撞到一块巨大的石头上面。我在途中停了几十次之多，以听听他是否还有呼吸。说老实话，我真愿意丢掉这个七十七公斤重的包袱，可是，他的呼吸虽然微弱，却很正常。我的怒火使我得以继续前进。我骂那座山，对它表示愤怒至少可以使我血液奔腾。由于天太黑，我只有边爬边拉地慢慢向上移动，此外别无他法。我不知道距离山顶还有多远，假如知道的话，也许当时我就会撒手不干了。我决定不停步也不休息：我怕自己一睡着便会滑下山去。日出时，我们登上了盖满光滑积雪的山顶。

我走到对面的边缘上，俯瞰下面一条长长的倾斜水坑。在远方，我看到一条很细的线，那一定是西班牙境内的道路。我把伙伴拉到山边，再检查一下他是否还有呼吸，然后推他下去，看着他一路滑下，直至变成雪上一个小黑点为止。接着我自己也蹲下去，在曲膝之间紧握一根松枝，就象以前我在家乡屋后小山上穿着溜冰鞋滑冰时，使用一把扫帚作为煞车那样。

水坑一直倾斜伸到路边，因此我可以沿途推我的同伴。直至最后把他拉到路旁，此外我便再也没有办法帮他了。于是，我把他留在第一个驾车经过的人能看见的地方。（后来听说，在我离开他大约一小时之后，他已被民防队救起送往医院，接受手术割去大部分残肢。不到六星期，他便起程回国去了。）

我向南走了三十公里，黄昏时到达一个小村，随即向当地警察局自首。我并不期望英雄式的欢迎，但也未料到他们会把我关进一间狭小肮脏的囚室。他们懒得搜查我，因此我仍然带着我的救生袋。救生袋里有把小锯。虽然窗条是铜造的，但上好的美国钢却象削铁如泥地把它锯断了。离开警察局几个街口，我找到一家小客栈。警察知道我在那里，但没有理我。我吃了两份热呼呼的鸡和豆子，在热水浴缸里泡了一个钟头。然后，我蹒跚着走到床边迎头倒下，还没有碰到床垫就睡着了。

我在床上睡了两天，直至美国领事到来敲门。那是一九四四年三月三十日下午。（未完待续）



世界军用/民用飞机选登 (30)

四种现代喷气战斗机 (1967-77年)



幼狮 C. 2

以色列战斗机, 1976年正式定为此名。装一台 J 79-GE-17 型涡轮喷气发动机, 加力推力 8,120 公斤。翼展 8.22 米, 机长 15.55 米, 机高 4.25 米, 起飞重量 14,600 公斤, 最大平飞速度每小时 2,430 公里 (高度 12,000 米), 升限 17,700 米, 作战半径 370~770 公里, 装两门 30 毫米机炮, 可带 2~4 枚空对空导弹, 乘员 1 人。



IAI-93 鹰

罗马尼亚和南斯拉夫共同研制的战斗机, 1977年开始试飞。装两台罗·罗 MK 632-40 型涡轮喷气发动机, 单台推力 2,698 公斤。翼展 7.56 米, 机长 12.45 米, 机高 3.78 米, 起飞重量 10,300 公斤, 最大平飞速度每小时 1,752 公里, 升限 16,000 米, 作战半径 650 公里, 装两门 30 毫米机炮, 可载弹 3,000 公斤, 乘员 1 人。



HF-24 风神 Mk. 1

印度战斗机, 第一架生产型 1967 年开始试飞。装两台奥菲斯 703 型涡轮喷气发动机, 单台推力 2,200 公斤。翼展 9 米, 机长 15.87 米, 机高 3.6 米, 起飞重量 10,908 公斤 (最大), 最大平飞速度每小时 1,112 公里 (海平面), 升限 12,200 米, 作战半径 ~1,000 公里, 装四门 30 毫米机炮, 可载弹 1,815 公斤, 乘员 1 人。



F-5E 虎 II

美国战斗机, 1972 年首次试飞。装两台 J 85-GE-21A/B 涡轮喷气发动机, 单台推力 2,268 公斤。翼展 8.13 米, 机长 14.45 米, 机高 4.06 米, 起飞重量 11,210 公斤 (最大), 最大平飞速度每小时 1,740 公里 (高度 10,980 米), 升限 15,790 米, 作战半径 220~1,060 公里, 装两门 20 毫米机炮, 可载弹 3,175 公斤, 乘员 1 人。





我在银河中（粉笔画） 顾 易（女·8岁）
上海市北京西路小学



我的愿望（中国画） 邵 靖（8岁）杨 巍（7岁）
北京市朝阳区百子湾南庄小学

未来的野餐（中国画） 安 宏（女·11岁）
北京市西城区太平桥小学



我送熊猫上月宫（中国画）
张 帆（女·6岁）
北京市朝阳区三里屯幼儿园大班



我和外星人握手（版画） 郭 睿（11岁）
河南省郑州师范附小



友谊的使者（版画） 赵 明（15岁）
甘肃省兰州市少年宫



少年太空夏令营（水粉画） 薛仲娴（女·10岁）
上海市北京西路小学

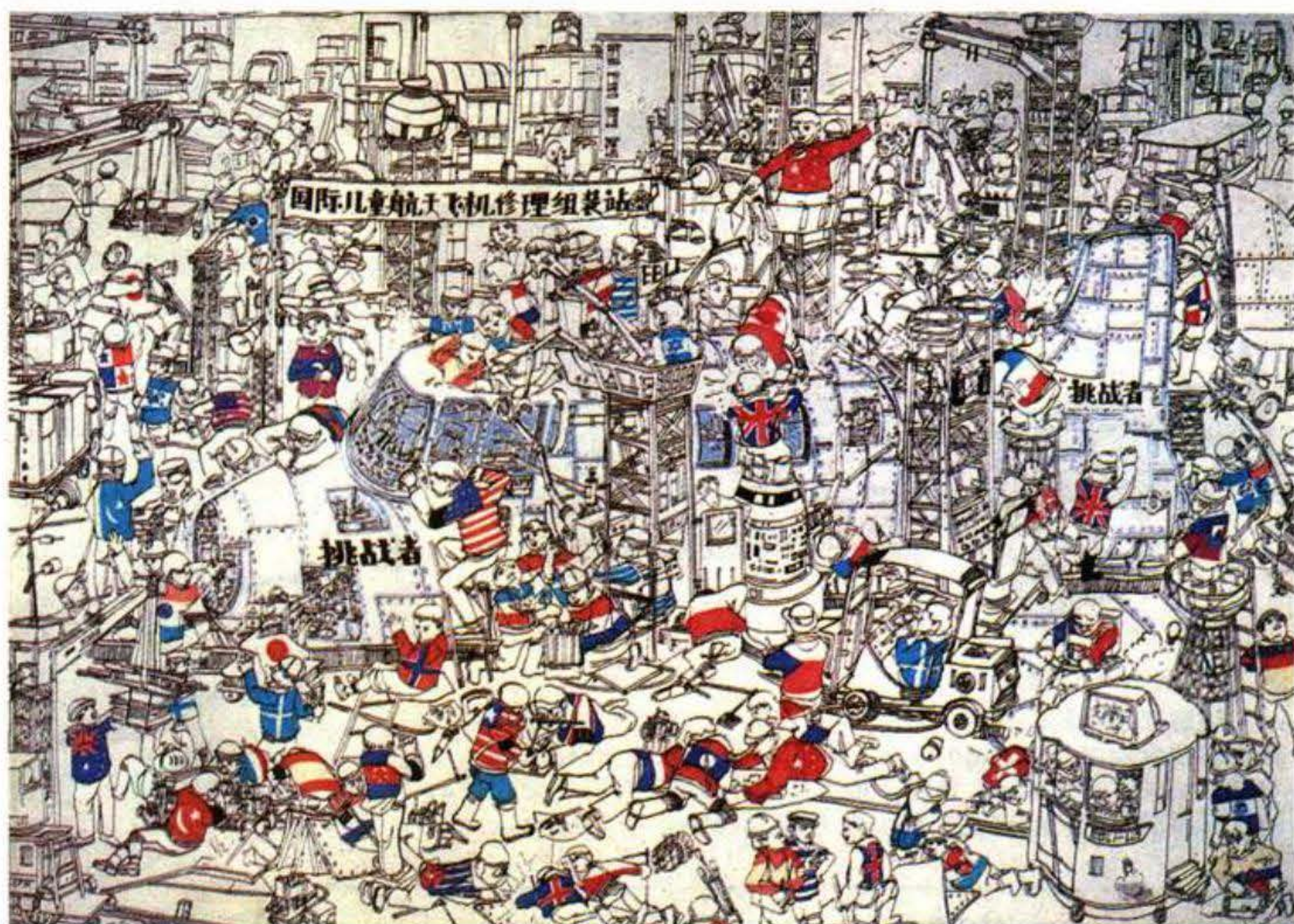


飞出我们的太阳系（中国画） 陆地（13岁）
北京市第二实验小学

少年儿童 航空绘画选



版面设计：温承诚



“挑战者”号的新生
（彩笔画）
孙尧（13岁）
上海市南市区南码头小学

世界军用/民用飞机选登 (31)

五种早期航空比赛飞机 (1929-34年)



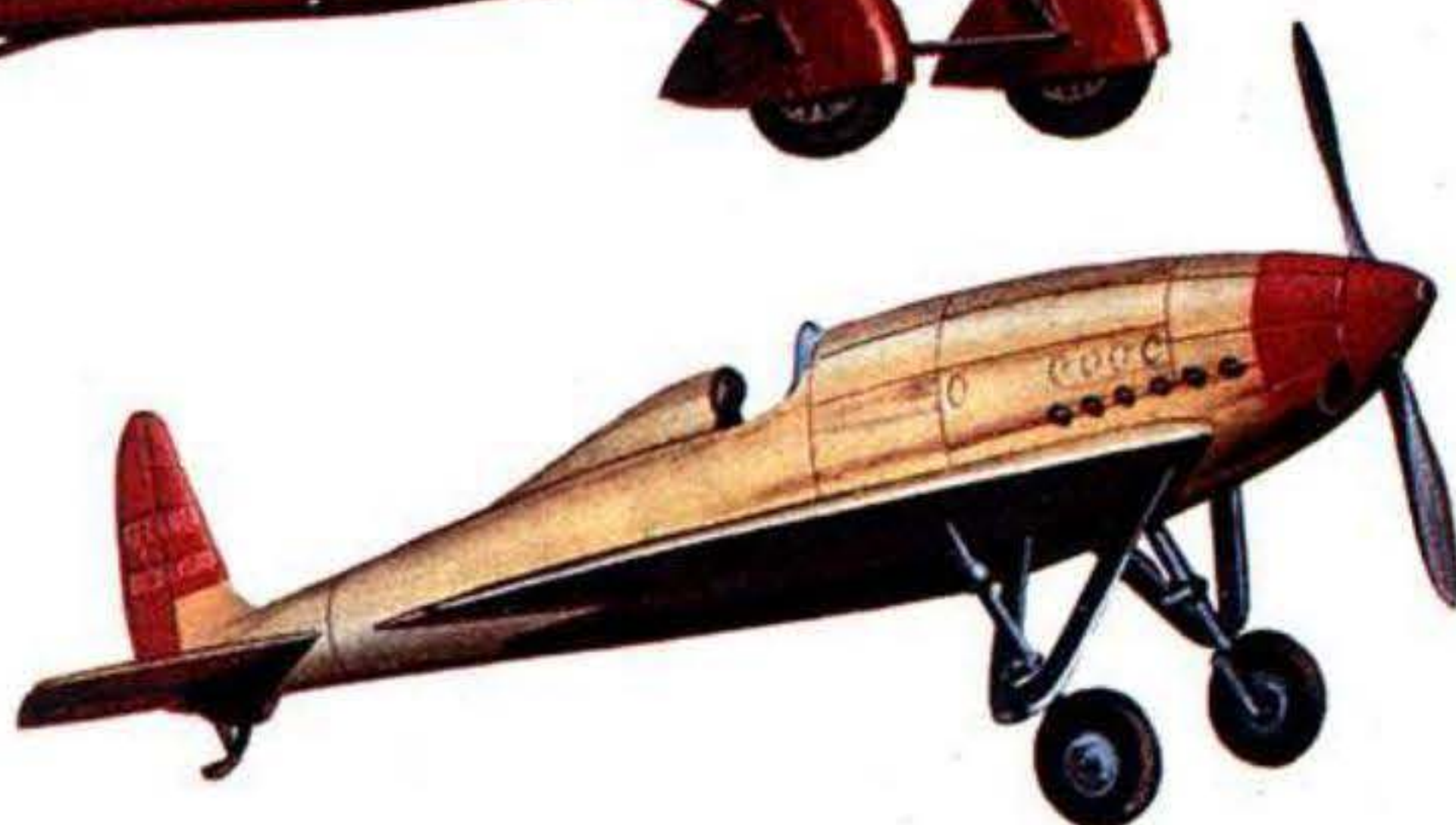
布雷盖

法国比赛飞机，1929年首次飞行。装一台H. S. 12Nb型12缸活塞式发动机，功率650马力。翼展18.3米，机长10.72米，机高4.06米，空重2,190公斤，起飞重量6,700公斤，最大平飞速度每小时245公里（高度900米），升限6,700米，航程9,500公里，乘员1人。



克尔内·贝谢奥28 V. D.

法国竞赛飞机，1933年首次飞行。装一台德拉格12缸V形活塞式发动机，功率370马力。翼展6.65米，机长7.16米，机高2.65米，空重987公斤，起飞重量1,600公斤，最大平飞速度每小时400公里，乘员1人。



德·哈维兰 D. H. 88

英国竞赛飞机，1934年首次飞行。装两台吉普瑟6尺型6缸活塞式发动机，单台功率230马力。翼展13.41米，机长8.83米，机高3.05米，空重1,288公斤，起飞重量2,410公斤，最大平飞速度每小时381公里，升限5,790米，航程4,700公里，乘员2人。

佩季 P. 3

英国竞赛飞机，1934年首次飞行。装一台吉普瑟6型6缸活塞式发动机，功率200马力。翼展11.02米，机长7.54米，机高2.24米，空重680公斤，起飞重量1,111公斤，最大平飞速度每小时286公里，升限6,100米，航程1,030公里，乘员1人。



图波列夫 ANT 25

苏联竞赛飞机，1934年首次飞行。装一台M. 34尺型12缸V形活塞式发动机，功率950马力。翼展33.98米，机长13.38米，机高5.49米，空重4,191公斤，起飞重量11,226公斤，最大平飞速度每小时240公里，升限7,000米，航程13,000公里，乘员3人。



以生产米里系列直升机著称的喀山市在苏联首都莫斯科的东南面，乘飞机约一小时多一点的路程。我们熟悉的米-4、米-8型直升机均是由该城郊区的喀山直升机厂制造的。米-17是该厂的新产品，是继米-8之后生产的又一种双发中型直升机。米-17直升机于1979年开始批生产，1981年在第34届巴黎航空展览会上首次展出。目前东欧各国、秘鲁、利比亚、伊拉克、印度等国都购买了这种飞机。据有关方面人士讲，苏联也在向我国推销这种飞机。

米-17直升机现有运输、救护两种机型。运输型货舱长5.34米、宽2.34米、高1.80米，货舱容积23立方米。轻小物品可由位于机身左侧，宽0.825米、高1.405米的滑动舱门装入机内。宽2.288米、高1.620米的尾舱门用来装运大型货物。货舱内最大允许装载量为4吨。地板上有固定货物的系留环。左滑动舱门上方装有起吊重量为150公斤的电动绞车，直升机在悬停状态下可用其执行水上救护等任务。为运输体积较大的物品，米-17装有最大允许载荷为3吨的软式外吊挂装置。外吊挂装置有测力安全系统，可保证直升机执行外吊挂任务时安全飞行。运输型米-17直升机改装为旅客型后，可乘坐24名旅客（每人携带15公斤行李）。改装后的客舱采取了隔音减振措施。客舱内壁、座椅表面敷以色彩协调的装饰面料。客舱的加温、通风及空调系统可保持舱内温度适宜、空气清新，为旅客提供舒适的乘坐环境。救护型米-17直升机在战场条件下能迅速撤离伤员，平时则可及时转移偏远地区的危急病人。救护型米-17能安放12副标准担架，并配有氧气设备、带盒的喂水器、放水桶等必要的医疗器具和一名随机医务人员。

米-17直升机是米-8的改进型，机身结构与米-8几乎相同，仍为传统的全金属半硬壳式结构，采用单旋



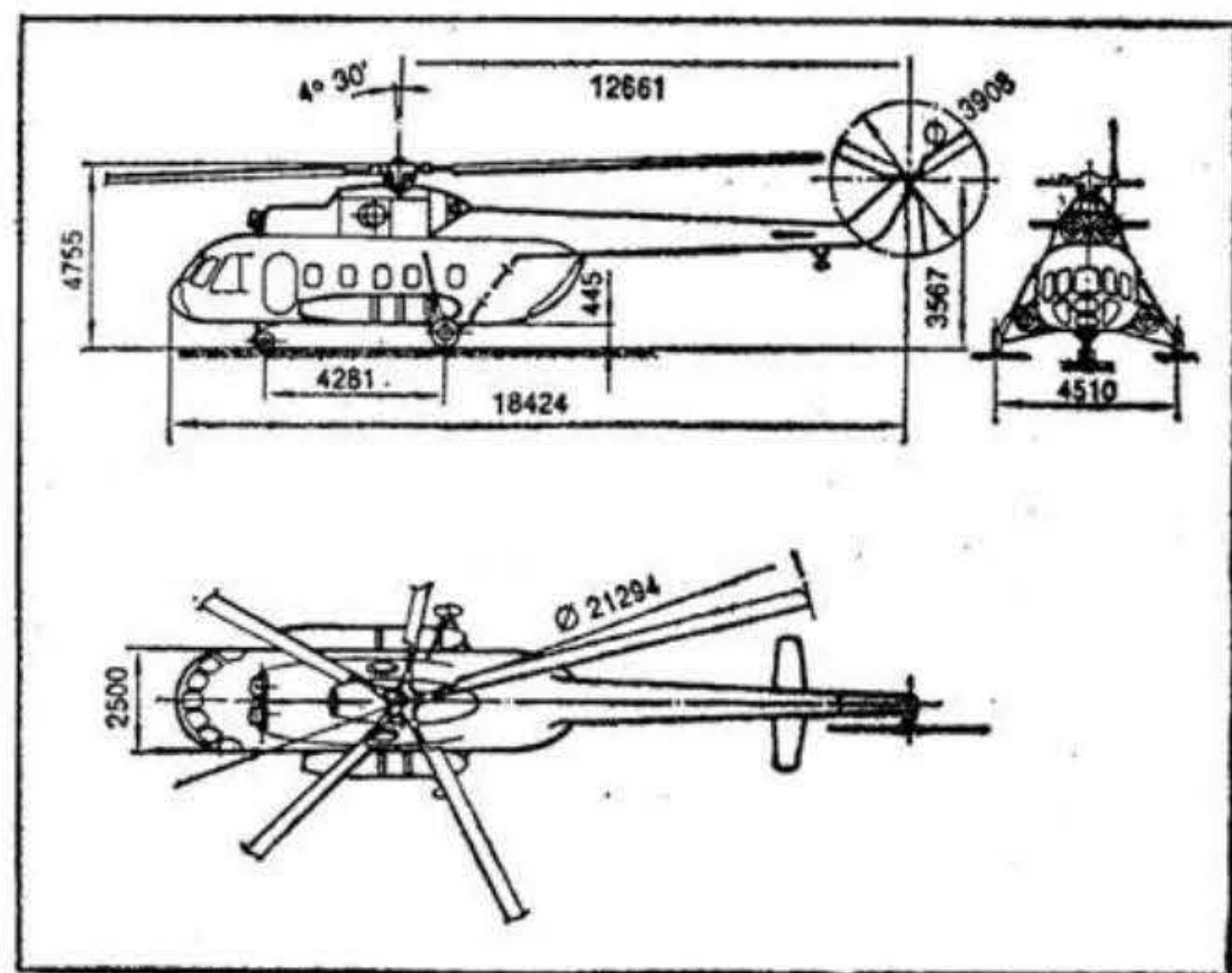
吴立行 徐晓聚

翼带尾桨式布局。飞机主要动部件及操纵、液压、燃油、冷气、防冰、加温等系统的工作与米-8基本一样，各系统大量沿用了米-8的成品件。

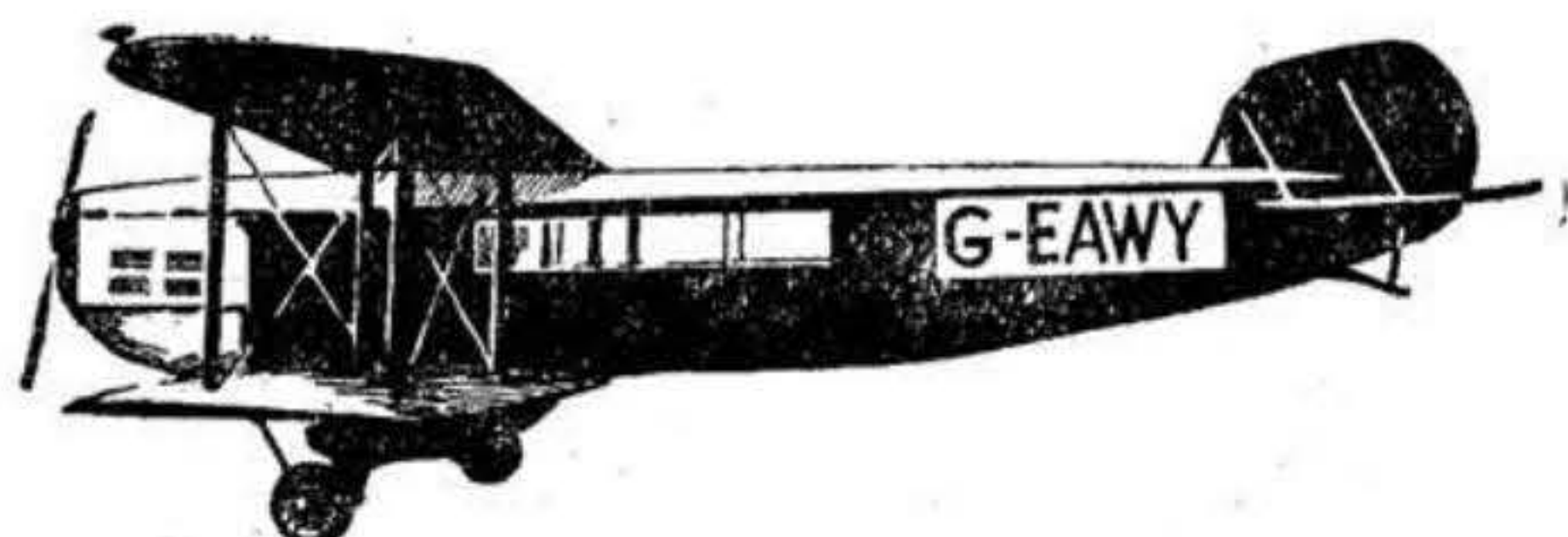
米-17较大的改进是动力装置，装用了两台功率更大、技术也较先进的TB3-117MT型涡轮轴发动机。在标准大气条件下，发动机的单台最大输出功率可达2,200马力，起飞状态为1,900马力。该发动机的使用使米-17的飞行性能有了较大的改善，高空性能明显提高。米-17的最大起飞重量较米-8增加1,000公斤，为13,000公斤；在1,000高度时的爬升率为8.6米/秒，而米-8只有4.8米/秒；以额定重量（11,100公斤）起飞，米-17的悬停升限可达到1,760米，同样条件下米-8仅为800米；飞行高度（动升限）米-17可达5,000米，较米-8高500米。为减少滑行、悬停、起飞或着陆时空气中的尘砂对发动机的磨蚀，米-17的发动机前部装有砂砾分离装置。据介绍，该装置在发动机起飞状态工作时的防砂效率为70~75%，有效地防止了尘砂进入发动机，改善了发动机的工作环境，扩大了发动机的使用范围。此外，米-17发动机还装有功率协调、防止超温、防止超转等自动控制系统，保证了发动机安全可靠地工作。为提高野外执行任务能力，减少对地面电源的依赖，米-17直升机装有一台АИ-9В型辅助动力装置（APU）。该辅助动力装置配有起动发动机，在主发电机故障时给机上网络提供直流电，当主发动机不工作时保证地面检测系统用电。为提高侧风条件下的推进效率，米-17的尾桨位于机身左侧。尾桨装有操纵限动补偿装置，可根据外界空气的温度和压力自动修正桨叶迎角，并能限制迎角的最大值。

米-17直升机的机载设备变化较大，装有较先进的导航、通讯设备。多卜勒导航雷达能够在无侧风预报情况下引导飞机到预定地标，使直升机可在能见度很差的条件下悬停、着陆。无线电话报警系统可在空中以话语方式自动向飞行员和地面指挥员报告火警，并能用同样方式向飞行员报告发动机振动，最少剩余燃油，结冰，液压、燃油泵、发电机故障等险情。飞行参数记录仪在正常飞行时能自动记录飞行高度、速度、旋翼转速、总桨距角度、飞机俯仰角、倾斜角等飞行参数。

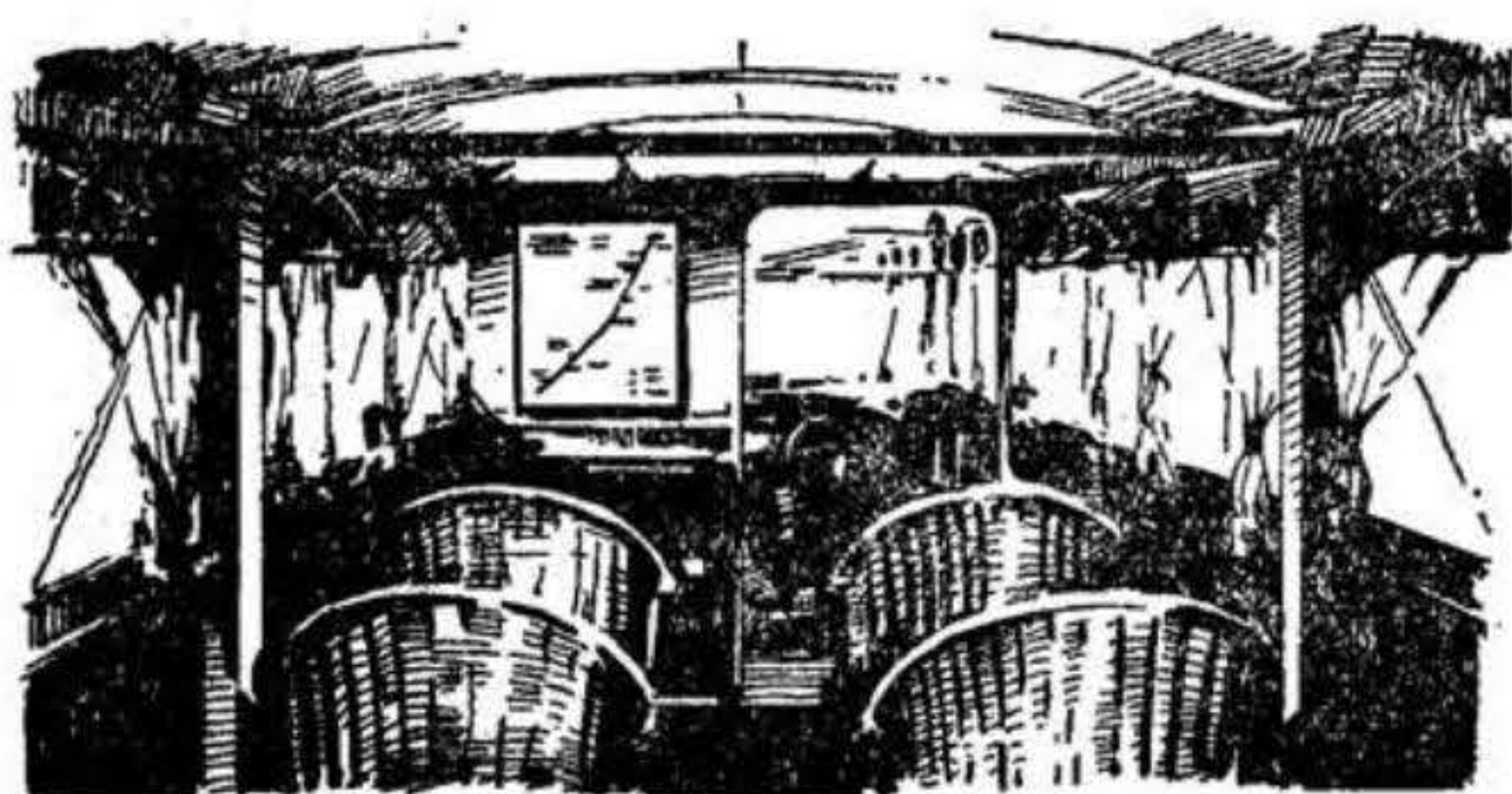
题图：范元恒



米-17直升机三面图



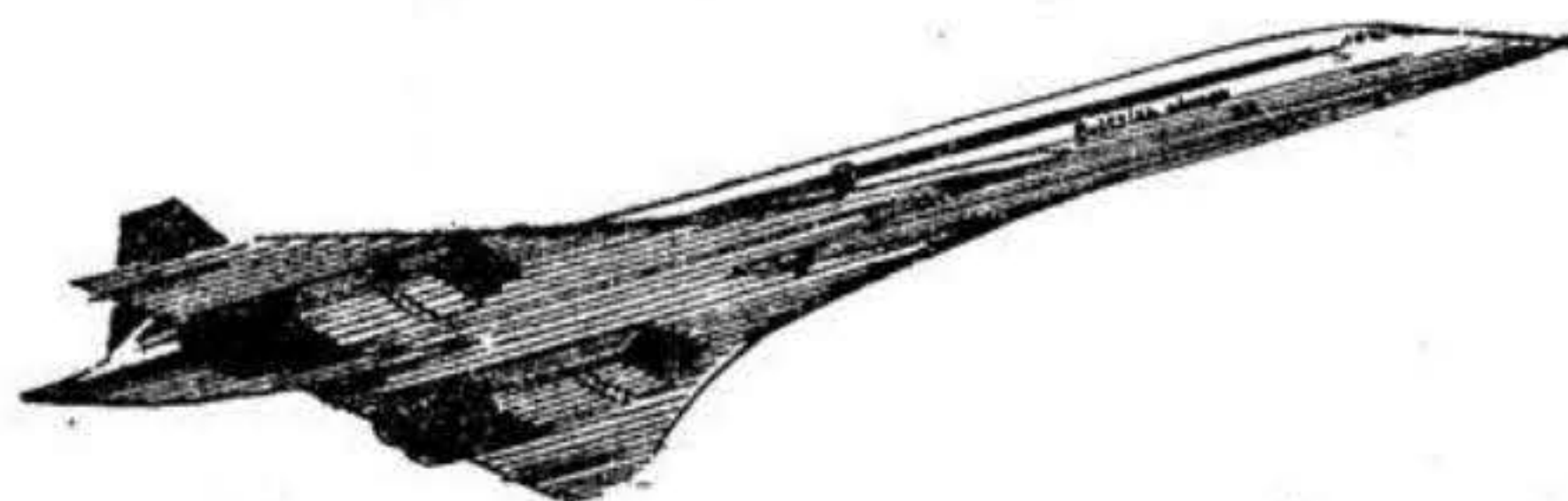
图一 早期的旅客机



图二 早期旅客机的客舱



图三 目前世界上投入使用的最大的旅客机——波音747-300宽体客机(最大起飞重量达377吨)



图四 目前世界上飞得最快、最高的旅客机——“协和”号超音速客机

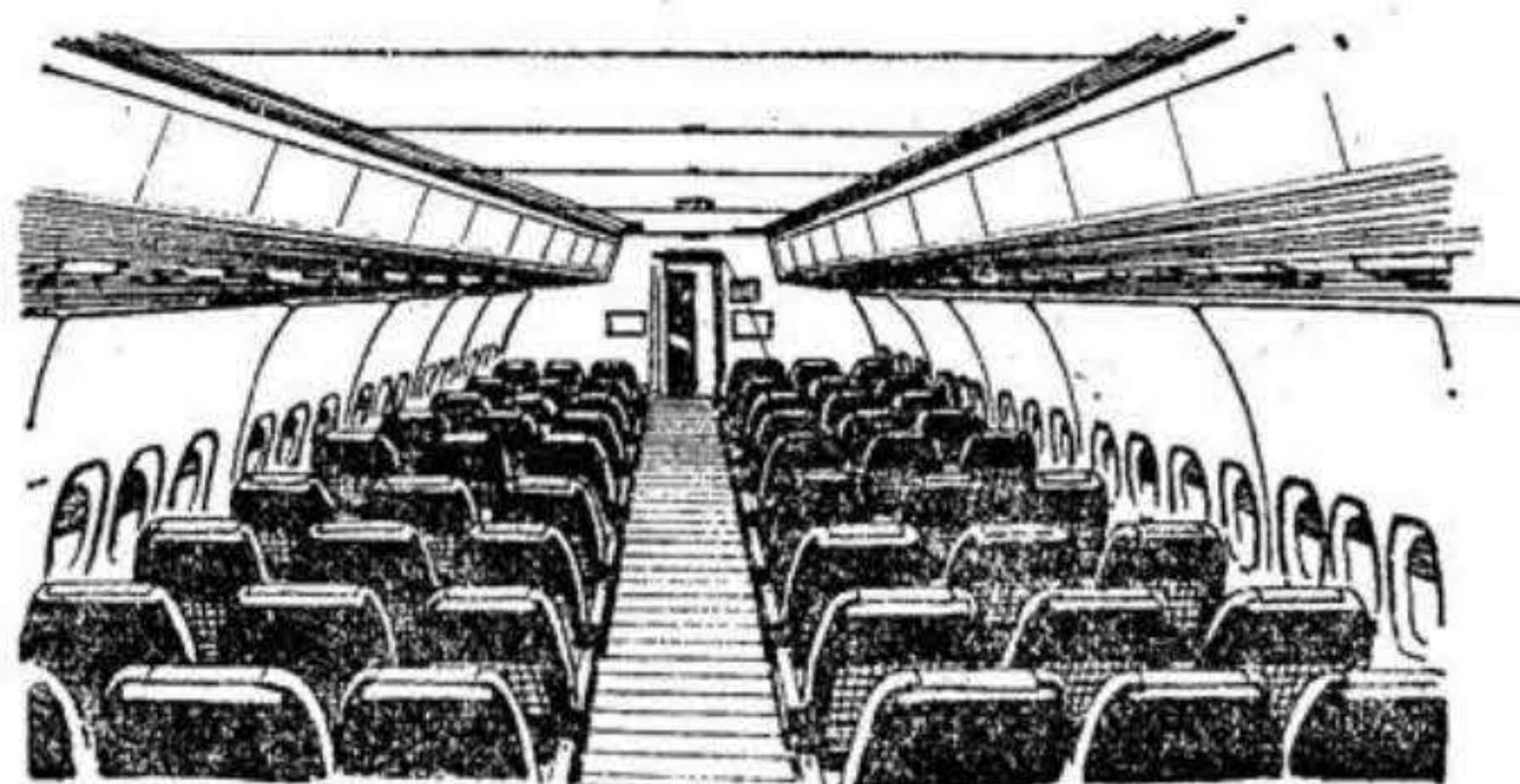


图五 目前世界上飞得最远的旅客机——波音747 SP宽体客机

我叫旅客机，
诞生在一九一九年。
早年，
我体轻、力弱，
飞得不快、不高、不远。
记得第一次航班航行，
我只载运了两名旅客，
就累得直喘。
如今，
我体魄健壮，十分强悍。
你看，体重有几十吨，
最重的九十还要翻一番。
即使载运五百多名旅客，
我也能展翅蓝天，轻捷如燕。

我能飞多快？
时速八九百公里，
最快的二千四百公里
——能跑在声音之前。
不信？
可问飞逝的城镇、田原。
飞多高？
升限上万里，
最高的一万七千米
——远在搏击长空的雄鹰上面。
不信？
可问白云、蓝天。
飞多远？
航程几千公里，
最远的一万二千公里
——敢比乘风破浪的远洋航船。
不信？
可问大海、河山。

我的客舱，
舒适、美观。
空中小姐的服务，
使人感到如春的温暖。
长途飞行，
不要担心会疲倦。



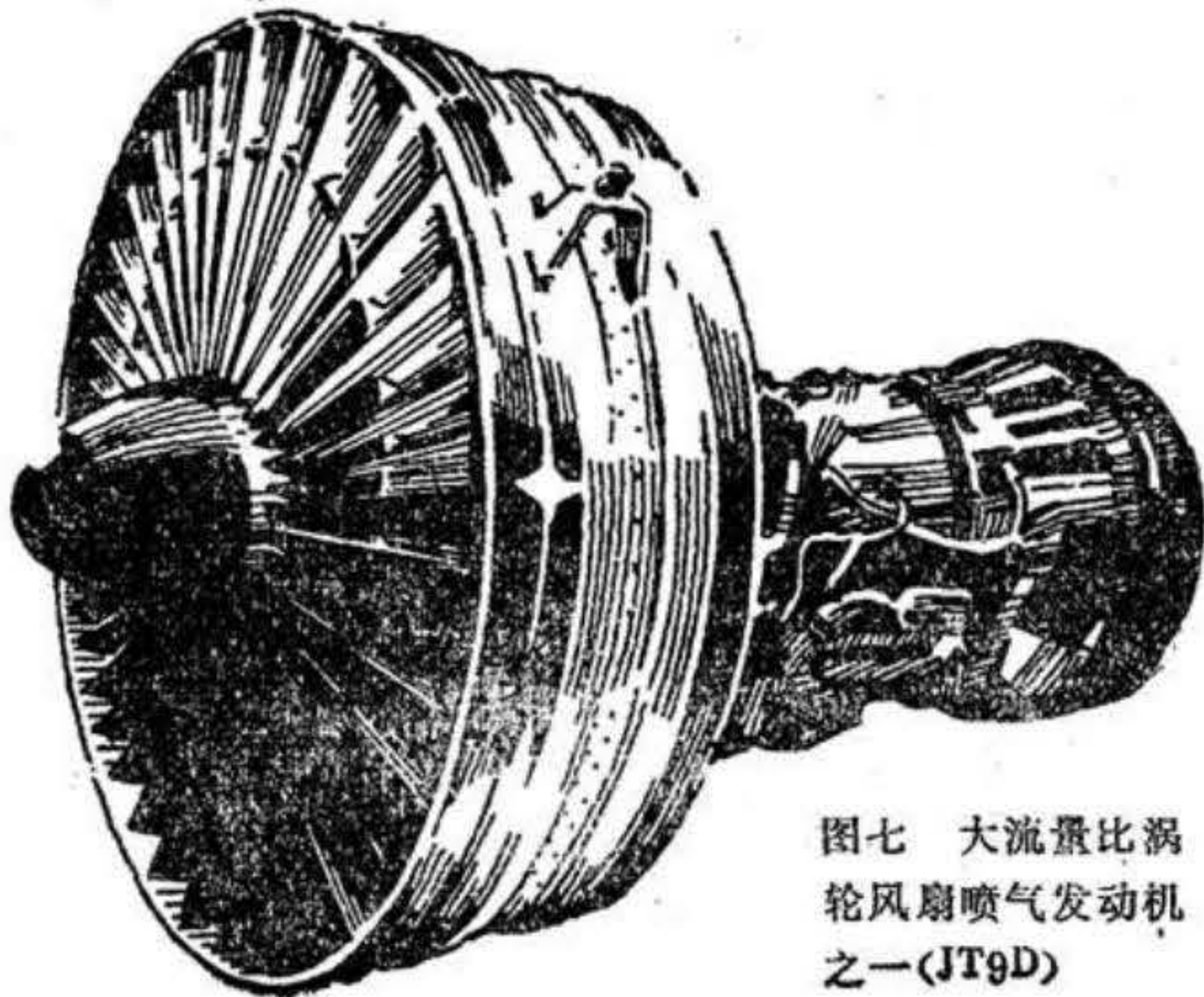
图六 现代客机的客舱

请戴上耳机听听音乐，
或者看看录像片。
我的“心脏”，
有力、强健，
大流量比的涡轮风扇发动机，
推着我在长空穿梭、往返。
能发出两万多公斤的推力，
耗油率、噪音下降明显。
我的驾驶舱，
设备先进，系统完善。
电脑帮助我自动飞行，
驾驶、操纵可大大简便。
我不怕复杂气象，
确保飞行安全、正点。

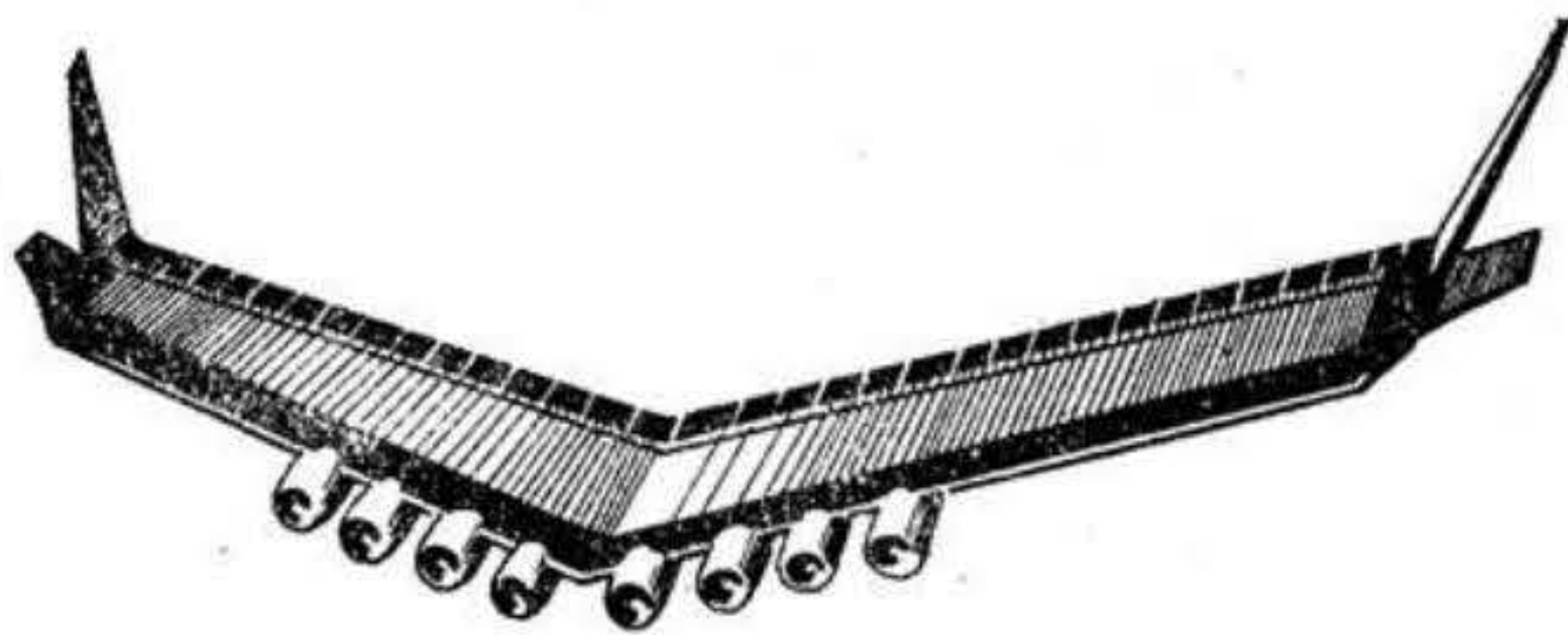
下一世纪初，
我将以更新的雄姿，
服务在未来的人间。
液氢燃料发动机、核动力发动机是我的心脏，
我的“翅膀”将更有效、更强、更坚。
超临界翼型、大展弦比和翼梢小翼是它的特征，
层流控制技术也不一般。
我的“身躯”花样繁多，
你可要细细察看。
细小的，仅能容纳几个人，
粗大的，客舱分上、下层，宽敞如影院。
有传统的单机身，
也有新奇的双机身，
无机身的巨大飞翼就更新鲜。

要问我的功劳，
一九八五年，
我运送旅客八亿九千二百万；
要问我的目标，
到二〇〇〇年，
我想突破二十亿大关。

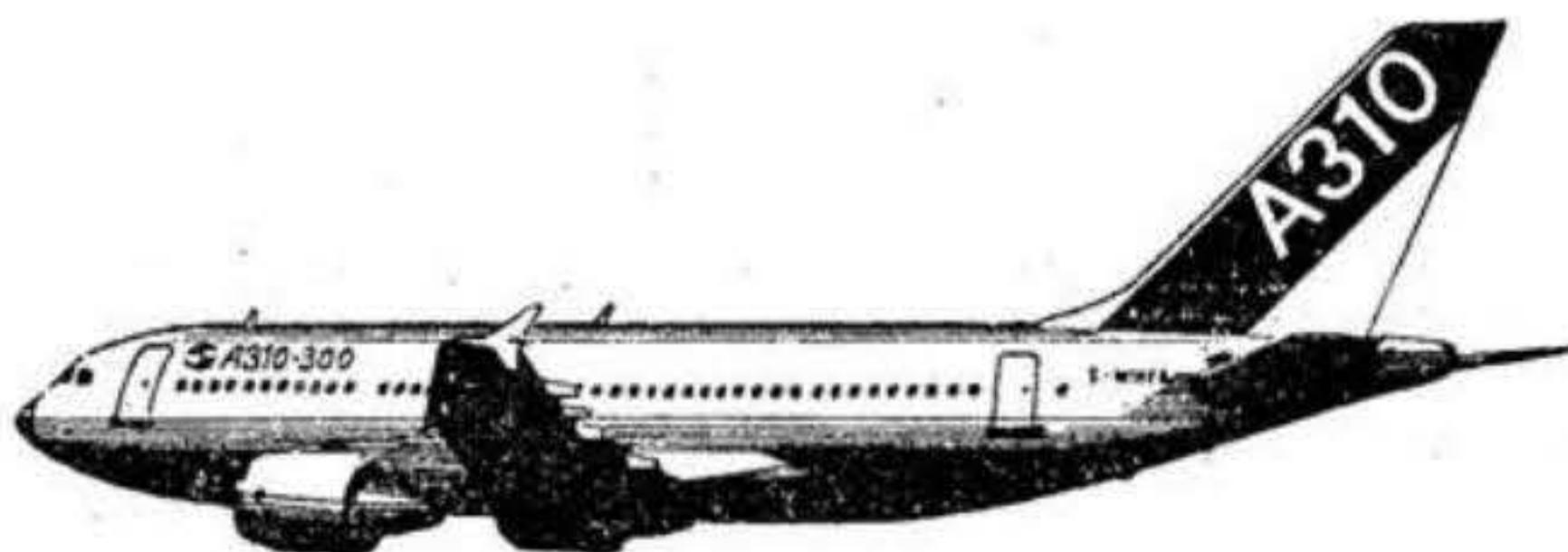
王明经图



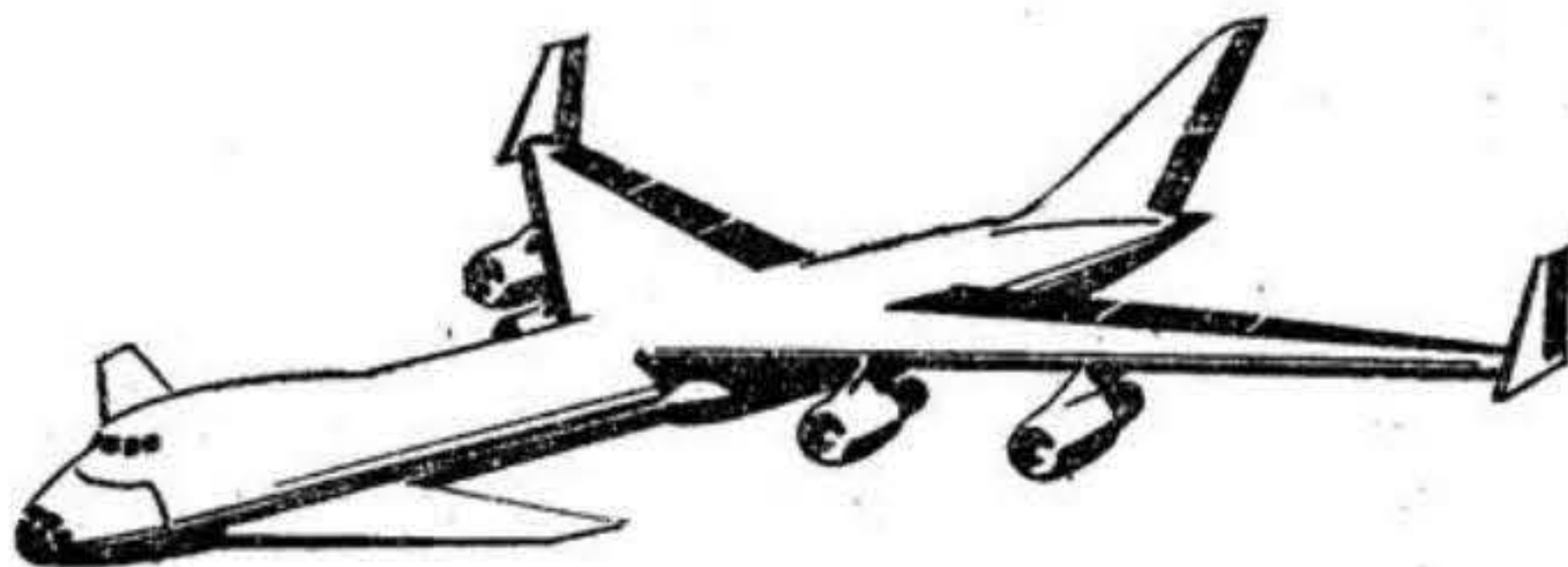
图七 大流量比涡轮风扇喷气发动机之一(JT9D)



图十二 未来的巨型飞翼客机



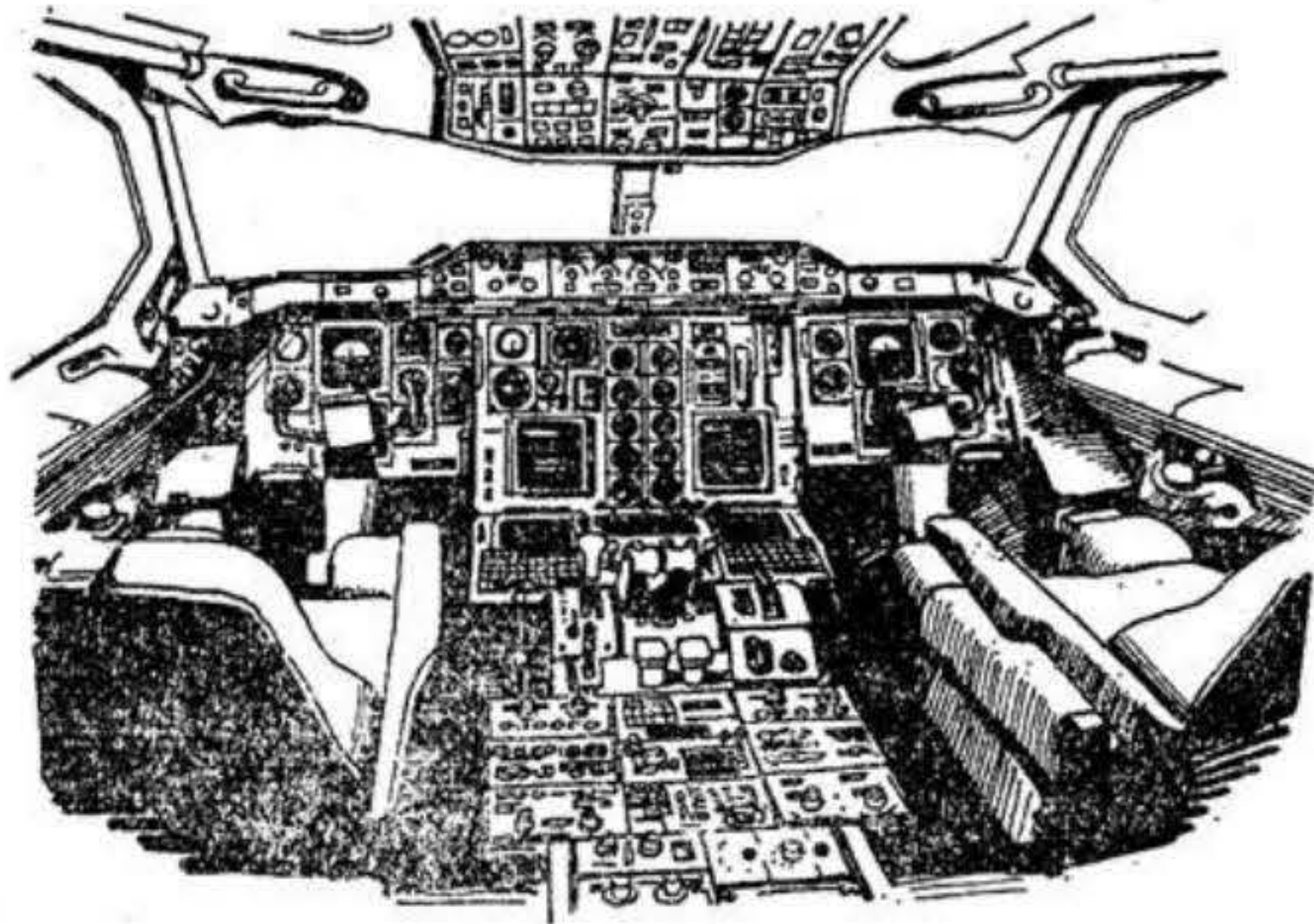
图十一 具有超临界翼型和翼梢小翼的现代宽体客机 A 310-300



图十 未来的核动力客机



图九 未来的高超音速液氢客机



图八 现代客机的驾驶舱和它的先进仪表

海军航空兵发展史

陆 成

现代海军作战离不开飞机，海军航空兵已经成为海军的重要组成部分。但是，人们比较熟悉飞机被发明后，先被作为陆军的航空武器，后又由陆军航空兵发展成为独立的空军的历史，而对飞机作为海军作战武器的发展过程不甚了解。其实，海军航空兵几乎是和陆军航空兵同时起步的。

十九世纪后期，出现了蒸汽机推进的，用防弹钢板制造的军舰。那时候海战的主要武器是军舰上的大炮。由于舰炮口径大不大，打得远不远是海战取胜的关键因素，所以军舰出现以后，各国之间一直在开展一场加大舰炮口径，加长炮身，延长炮的射程的竞赛。但是1903年飞机诞生以后，就出现了另外的局面。

军舰上的飞机

1903年莱特兄弟的第一架带动力飞机飞行成功以后，很快被陆军试验作为观察敌情的侦察机和载上炸弹去攻击对方的轰炸机。能不能把飞机搬上军舰、载上炸弹去攻击敌方的舰队呢？在“炮舰外交”盛行

的当时，这样想和这样做是很自然的。因为那时飞机的航程几乎是大炮射程的十倍。

最初是给飞机装上浮筒，试验飞机在海面上起飞和降落。1910年3月，法国人利用一架装浮筒的飞机在海面上滑行300米后起飞，在离海面2米的高度上直线飞行了500米后，成功地降落在海面上。同年11月，美国海军根据一个海军上校的建议，在一艘3,750吨的轻型巡洋舰“伯明翰”号的前甲板上接上了一个用木板制成的长25米、宽17米的滑行台。后来成为美国著名海军飞机设计师寇蒂斯的徒弟伊利驾驶一架50马力的寇蒂斯双翼机，在这艘停泊的军舰上成功地起飞了。这次飞行不是伊利的个人冒险行动，而是美国的一项试验计划，所以这次成功被认为是海军航空兵的起源。

1911年1月，美国又在一艘13,680吨的装甲巡洋舰“宾夕法尼

亚”号(Pennsylvania)的后甲板上接上一个长36米、宽10米的木质滑行甲板，甲板上横置装了22条制动索，索的间隔是1米。还是由伊利驾驶同上次一样的双翼机，飞机的机体下部装有3个制动钩，在这艘停泊的军舰上进行降落试验。当飞机着舰后，飞机上的钩子勾住制动索，靠制动索两端的沙袋的重力制动飞机。这次试验很成功，飞机在甲板上顺利着陆了。为此伊利获得美国海军的奖状和500美元的奖

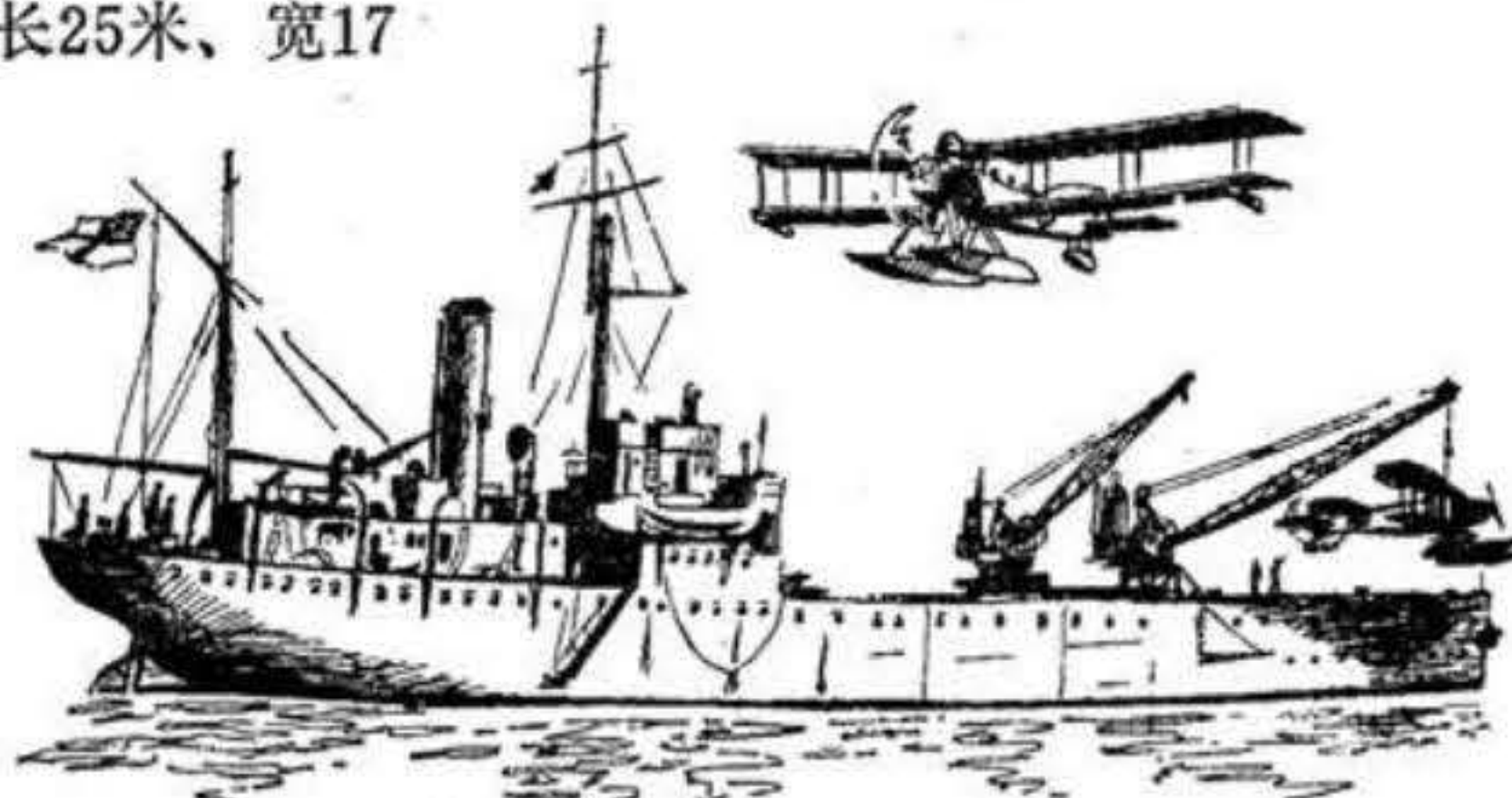


图2 “皇家方舟”号及它搭载的肖特·184水上飞机

金，见图1。但是获奖后不久，伊利在一次飞行中机毁人亡。他的死使美国海军发展舰载飞机的计划中断了9年。

1912年1月英国海军也利用在舰首装木质甲板的办法使一架肖特S.27双翼飞机在停泊的战列舰“非洲号”(Africa)上成功地起飞。

建立海军航空兵

虽然飞机在军舰上起降成功，但是，在军舰上装上几十米长的木质甲板使军舰变得非常笨重，而大大减弱了它的作战能力。另外，在军舰上起降还要求驾驶员有非常高超的驾驶技术。当时，各国海军当局认为这种技术尚不实用。所以各国纷纷发展水上飞机配合海军作

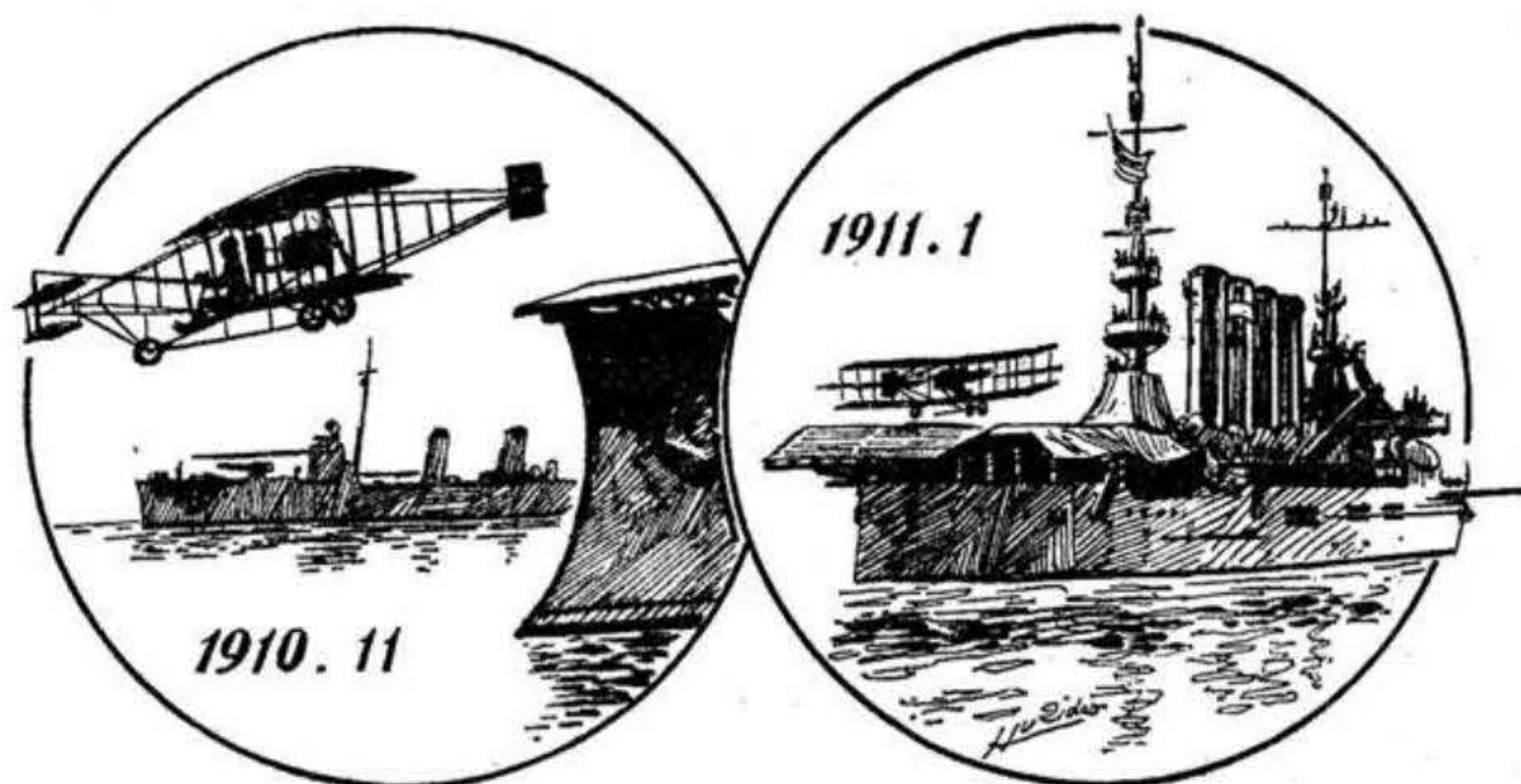


图1 伊利在军舰上起飞和着舰试验成功

战。并以水上飞机为主建立海军航空兵。1910年9月,法国海军购买了一架“法鲁门”双翼机,并组织7名士官进行飞行训练,这可以算是世界上最早的海军飞机和海军驾驶员。接着,美国和英国海军也开始购买飞机和训练自己的飞行员。到1912年,英国海军已有一支拥有37架水上飞机、13架岸基飞机的海军航空兵,并成功地在水上飞机上作了投放鱼雷的尝试。1913年美国海军建立了一支拥有4架水上飞机、3艘飞船、13名飞行员的海军航空部队。此时,日本也成立了海军航空技术研究委员会,并派7名军官到法国和美国去学习驾驶水上飞机的技术,还从法国和美国买来了3架水上飞机。这些规模不大的海军航空兵的主要任务是作为海军舰队队的“耳目”执行海上侦察、观测弹着点和向敌舰投掷炸弹和鱼雷。

水机航空母舰

虽然在1910年美国首先成功地使飞机在军舰上起飞和降落了。但是由于飞机试飞员伊利之死,世界上最早的航空母舰没有诞生在美国。当时的海军强国英国在1912年1月继美国利用接长甲板的方法使飞机在静止的军舰上成功地起飞之后,同年5月在行进中的军舰上使一架S.27飞机起飞成功。之后,英国便开始把老式巡洋舰“竞技神”号(Hermes)改造成专供飞机起飞的军舰,1912年底完成。根据英国海军大臣奇切爾的建议,英国又制造

了机翼可以折叠的水上飞机,还在“竞技神”号军舰的前甲板上用帆布搭起了飞机机库,其内可容纳2~3架机翼叠起来的水上飞机。水上飞机从舰侧的海面上起飞去执行侦察作战任务,返航后降落在军舰舷侧的海面上,用起重机吊到军舰上,装弹、加油,再起飞作战。平时飞机就

存放在甲板的帆布机库中。这样,“竞技神”号就成为英国的,也是世界上的第一艘可以作为搭载飞机在海上作战的水上飞机航空母舰。但正式服役的英国水机航空母舰还要算1914年由商船改造的可搭载10架水上飞机的“皇家方舟”号(Ark Royal),见图2。以后,法国亦利用鱼雷艇母舰改造成了类似的航空母舰。日本也效法英法,把7,600吨的“若宫丸”号特务舰改造成水机航空母舰。该舰可载4架水上飞机。1914年第一次世界大战开始后,各国海军航空兵所使用的就是这种只能搭载水上飞机的航空母舰,故称为水机航空母舰。后来各国在战争中又不断对这种水机航空母舰进行改进。利用大型军舰或商船改成的水机航空母舰,不但使其飞机运载量达到7~10架,而且还腾出跑道,

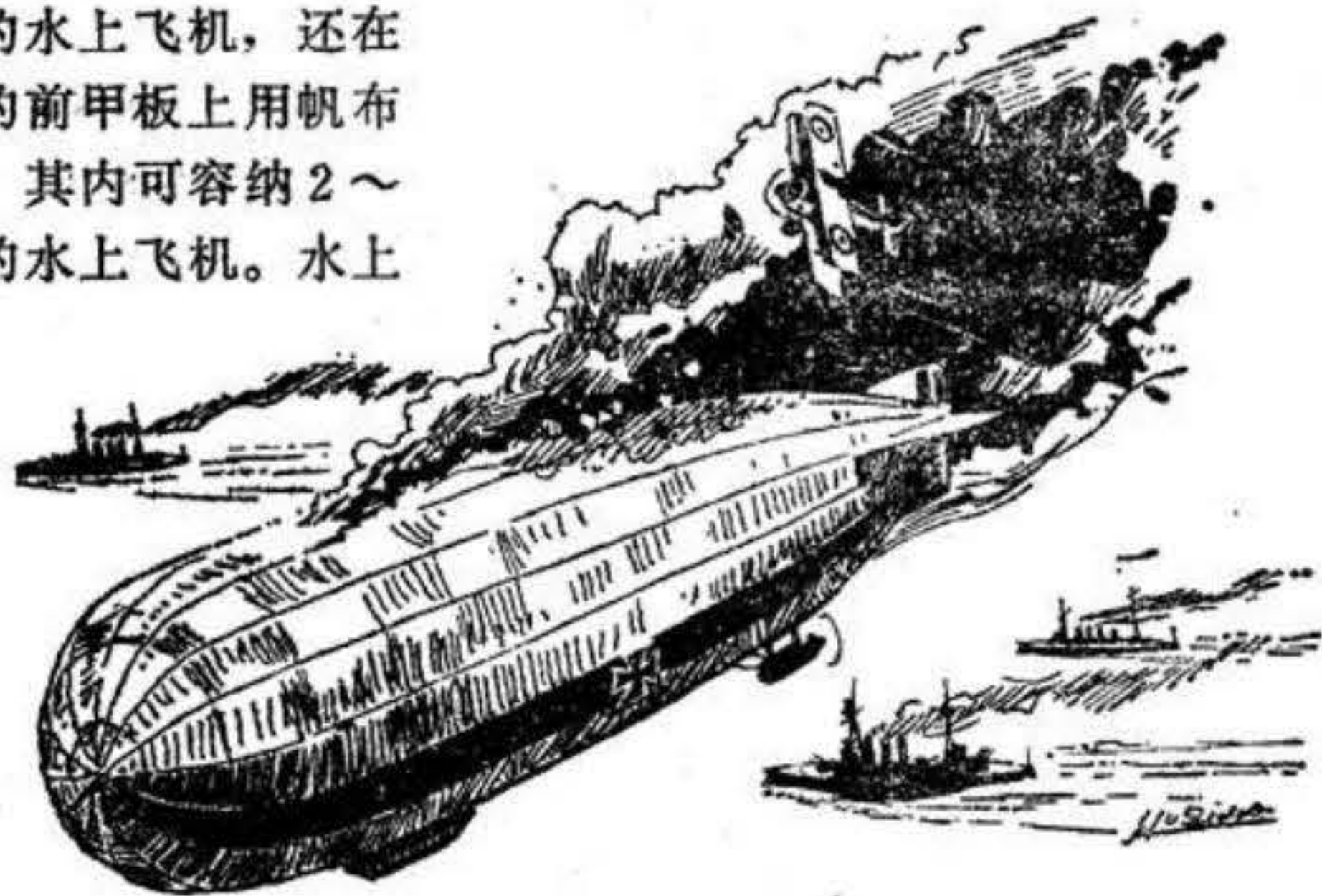


图3 英国海军舰载战斗机攻击德国海军飞艇

使水陆两用飞机可以在前甲板上起飞,水上飞机也可以利用台车在前甲板上起飞(战争初期的水机航空母舰由于甲板狭小,只能运载飞机,不能使飞机起飞)。但是直到第一次世界大战结束,使各国海军非常苦恼的是飞机在母舰上着陆的问题一直没有解决。

初露锋芒

第一次世界大战一开始,双方的海军航空兵就投入战斗。1914年8月英国派出两架索普威思“塔布洛”(Tabloid)海军飞机对德国的克劳尼火车站和台塞特鲁夫飞艇基地进行轰炸。飞机在200米的高度上投弹,炸毁了德国的一个飞艇库和库内最新的“齐柏林”2.9型飞艇。接着英国又以3艘航空母舰载上7架飞机,在亥林格兰岛以北19公里的海面上起飞,对德国本土进行轰炸。虽然由于天气不好,这次轰炸没有取得什么战果,但英国利用舰载飞机进行轰炸,却给德国人以很大的冲击。当时德国没有舰载飞机和航空母舰,其拿手的空战武器是昂贵的“齐柏林”飞艇(每艘价格相当五、六艘巡洋舰),利用飞艇实施空中侦察、校靶和对目标进行轰炸。1915年1月德国迅速派出飞艇带上炸弹对英国本土进行多达53次的报复性空袭,造成500多人的死亡。1915年8月在对土耳其的战斗中,英国的肖特184水上飞机发射鱼雷在马鲁马拉海面上击沉了土耳其的一艘5,000吨级的供应舰。之后该机又击沉了一艘汽艇和一艘

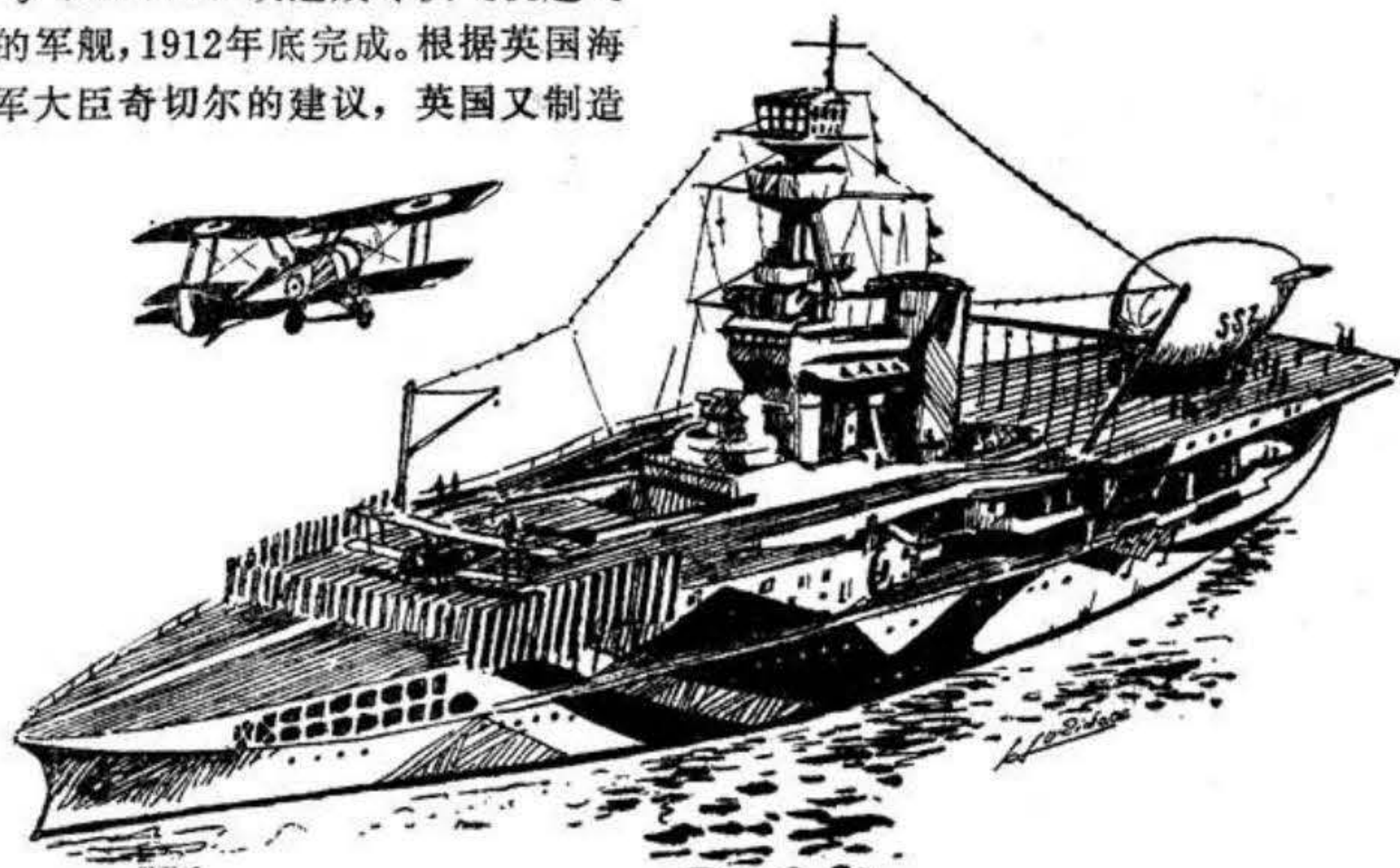


图4 1918年时的“暴怒”号航空母舰,着舰甲板上未留着观察气球

大型拖船，充分显示了飞机攻击舰船的能力。

第一次世界大战中，舰载飞机还显示了为舰队护航的能力。当时德国经常派出“齐柏林”飞艇飞临北海上空监视英国海军舰队的行动，英国海军对此很是恼火。1916年8月，英国的海军飞行员福林门大尉驾驶一架飞机从“文德克斯”号航空母舰上起飞，爬升到正在英舰队上空悠然飘浮的德国“齐柏林”飞艇上方，对准它投下了一颗燃烧弹。这颗燃烧弹虽然没有打中德国的飞艇，但却吓坏了飞艇驾驶员，他慌忙地驾驶飞艇逃走了。1918年8月，英国著名的“骆驼”战斗机的舰载型“骆驼”2F.1从一艘驱逐舰拖曳的驳船甲板上起飞，用机枪击落了德国的“齐柏林L.53”飞艇，见图3。这些战斗行动的成功，说明舰载飞机不但可以协助舰队攻击地面和海面目标，而且还可以攻击空中目标，为海军舰队护航。

航空母舰的进步

虽然在1911年一些国家成功地做过飞机在军舰上着陆的试验，但是由于一些具体的应用技术尚未解决，在第一次世界大战中使用的都是飞机只能在上起飞而不能在上降落的不完善的航空母舰。当时的海军强国英国一直在探索这个问题的解决方案。大战后期，英国除了在“暴怒号”（Furious）航空母舰上前甲板上装了长60米宽15米的起飞甲板以外，还在后甲板上装了长85米宽20米的着舰甲板，并在甲板上横置了着陆制动索，在军舰的下层设置了飞机库。机库有升降机与起飞甲板相连，可以把飞机提升到起飞甲板上起飞。这艘航空母舰于1918年3月开始服役，可以说是当时最先进的航空母舰了（图4）。但是由于母舰中央有指挥台、烟筒等建筑物的存在，使飞机着舰非常困难，试验12次只有3次成功，所以在战争中，后边的着陆甲板一次也没有使用，所以，这时的“暴怒”号还不能算是真正的航空母舰。总结了“暴怒”号的经验教训，英国又

利用一艘商船“阿卡斯”号加以改造，去掉了中央的指挥台，把起飞和着陆甲板连为一体成为一条全通飞行甲板，这样，飞机起飞和着陆很方便，这就是“百眼巨人”号（Argus）——世界上第一艘真正的航空母舰。可是使用实践证明，母舰去掉指挥塔台给军舰的操纵带来很大的困难。后来，英国海军又在“百眼巨人”号右舷侧装上了舰桥指挥塔和烟筒，经过飞机起飞着陆试验，效果良好。所以1923年以后，英国的航空母舰都是按照这种模式建造的。接着美国、日本、法国也仿照这种型式建造航空母舰。至此航空母舰发展成既可起飞又可着舰的海上机场。英国的“百眼巨人”3号航空母舰，成为今天完善的航空母舰的雏型。现今的航空母舰舰桥指挥台都建于船弦右侧，前部甲板是利用蒸汽弹射机弹射起飞的起飞甲板，后部甲板是横置液压制动索的着舰甲板。与当初不同的是，着舰甲板向左偏斜一个角度，以延长着舰区的长度。

大显威风

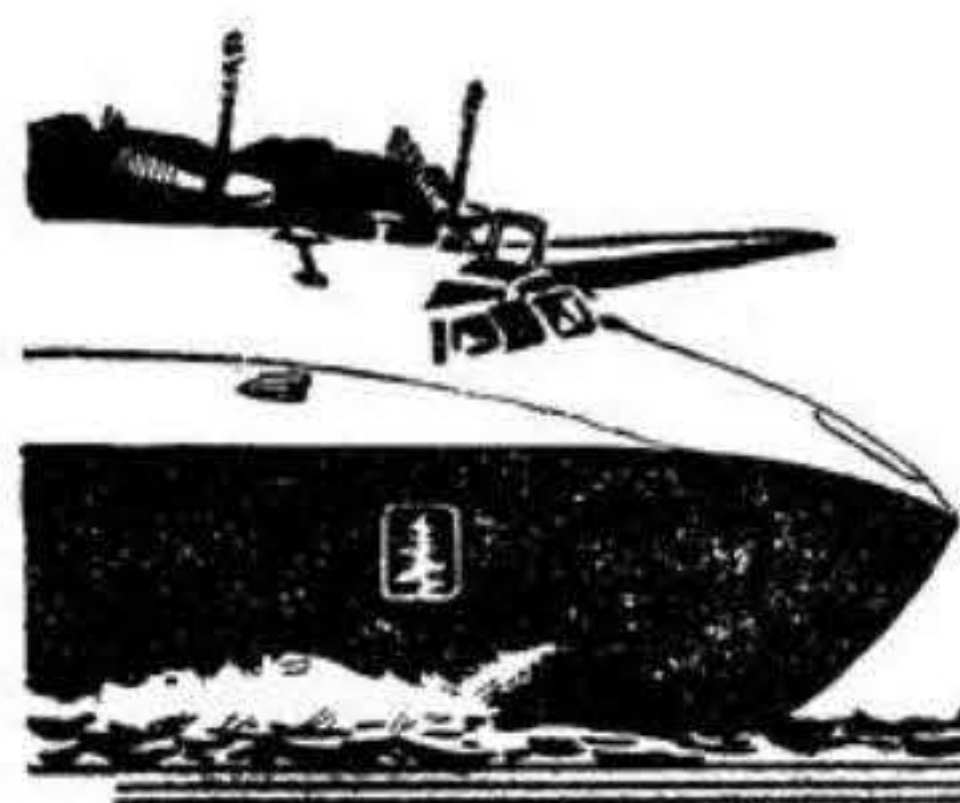
在第一次世界大战中海军航空兵的初露锋芒，使各国认识到海军航空兵对于海战的重要性。战后英、美、日等国都大力建立和改进航空母舰，并发展了各种型式的舰载作战飞机：用于护航的舰载战斗机、用于轰炸海面和陆地目标的舰载攻击机和轰炸机、以投放鱼雷为主的舰载鱼雷攻击机、用于侦察的舰载巡逻机和舰载观测机、用于舰队补给的舰载运输机等各种飞机。在第二次世界大战开始的时候，英国已拥有航空母舰7艘，日本有6艘，美国有5艘。战争开始后，各国都加快建造速度，战争中，美、英、日各国所使用的舰队航空母舰、轻型航空母舰

和护卫航空母舰的数目曾多达200艘左右。大型航空母舰每艘可载作战飞机80多架。二次世界大战所有的大的海战都是海空联合作战，海军航空兵在海战中发挥了巨大的作用。1941年12月7日，日本在夏威夷群岛附近偷偷地集中了六艘航空母舰，15艘驱逐舰和巡洋舰，400多架舰载作战飞机，于凌晨对美国太平洋舰队的基地珍珠港发动偷袭。第一批出动水平轰炸机，俯冲轰炸机、鱼雷机、战斗机等各种舰载飞机183架，对停泊在港中的美国军舰和陆上机场实施猛烈轰炸。当在睡梦中的美国太平洋舰队司令还没有完全清醒过来的时候，日本人在一小时后又从航空母舰上起飞了191架飞机对目标进行了第二批攻击。在这次偷袭中，美军有4艘战列舰、2艘巡洋舰、1艘加油船被击沉，其他舰只也大部分受伤。停在陆地机场上的400架飞机有300架被击毁。美国的太平洋舰队蒙受了奇耻大辱，几乎全军覆没。只有该舰队所属的三艘航空母舰为海军陆战队运送飞机，外出未归，才没有尝到日本炸弹的滋味。这一仗日本只损失飞机29架、飞行员55名。这就是有名的“珍珠港事件”，也是美日太平洋战争的开始。

在第二次世界大战中，美日间的海战最为激烈，大的战役有1942年的珊瑚岛和中途岛之战；1944年的马绍尔群岛之战和1945年的冲绳岛之战等等。在马绍尔群岛之战中，美国海军在头两天就出动飞机



图5 1944年10月，美国海军舰载机群击沉日战列舰“武藏”号



老机 新传

马继东

1984年，在加拿大某地，一架巨型轰炸机朝着一片森林大火俯冲而去，并迅速放水，瞬间，一场熊熊烈火就被扑灭了。执行这一任务的飞机，是美国海军在第二次世界大战中使用过的、早已报废的“火星”式水上轰炸机。

在三十年代，即水上飞机的黄金时代，“火星”式飞机就加入了轰炸机的行列。1938年8月，美国海军向马丁飞机公司订购了一架远程巡逻轰炸机。1941年11月5日，“火星”式原型机在马里兰州下水。但在试飞前，由于发动机起火，飞机严重损坏，所以不得不返回工厂修理。

在修理期间，海军认为，如果将它改装成运输机可能比作轰炸机更合适。于是，即将完工的大型水上巡逻轰炸机又改装成了客货两用的远程运输机。

改装后，“火星”原型机在马丁公司进行了一年半

的试验和试飞，结果证明，这是一种十分理想的远程重型运输机。1943年11月，这架编号为 PM2M-1R 的飞机临时编入驻扎在帕塔克森特河的海军航空兵第八运输中队。1944年1月，被大家亲切地称为“老妇人”的这架巨型运输机，又转交给了加利福尼亚州阿拉米达航空站的海航第二运输中队。当中，从阿拉米达至夏威夷是世界上最长的海上飞行航线，一般运输机很难胜任这条航线的飞行任务，而唯有“火星”原型机可以胜任。

至1945年5月“火星”原型机退出现役时，它曾将无数乘客、数百万磅血浆及货物运往太平洋地区。因“操劳”过度，“老妇人”也最终报废。但鉴于性能出色，海军再次追加订购20架。

后来，马丁公司仅制造了6架“火星”式运输机。其中5架为JRM-1型，1架为JRM-2型。从外表上看，JRM-1型与原型机略有不同，原双垂尾改成了单垂尾，机身加长3英尺，以增大货舱容量。

第一架JRM-1型飞机于1945年7月21日正式飞行。但不幸的是，飞行不足一个月，在1945年8月5日便沉没于切萨皮克湾了。第二架JRM-1型被命名为“马歇尔·火星”号，于1946年2月编入海航第二运输中队服役，其余4架分别是：“马里亚纳·火星”号、“菲律宾·火星”号、“夏威夷·火星”号和JRM-2型“卡罗来纳·火星”号，前3架于1946年7月开始在太平洋地区服役。

“卡罗来纳·火星”号(JRM-2型)直到1948年5月才问世，与JRM-1型相比，不仅机身结构作了若干改动，而且还采用了新型大功率发动机，进一步提高了飞机的巡航速度和运载能力。

这些庞然大物象他们的前辈一样，无论在飞行距离还是载货能力方面都曾一次又一次刷新记录，成了空运界的佼佼者。1950年4月，“马歇尔·火星”号在夏威夷外海飞行时起火，尽管驾驶员紧急降落成功，但终因无法控制火势，不得不弃机逃生，“马歇尔·火星”号也随之葬身海底。

剩下的4架“火星”式运输机继续在海军服役，直到1956年8月。1959年，海军将这4架退役的“火星”式飞机连同90吨零备件和发动机，按废钢铁价格以25,000美元出售给马兹金属公司。但是，加拿大几个木材公司的领导人却注意到，“火星”式飞机的特点很适合用于森林灭火，于是他们便组成一个财团，以100,000美元转手购买了这4架“火星”式飞机和全部零备件。

由于加拿大森林地区远离机场，特别是不列颠哥伦比亚省森林区，偏僻而遥远，利用陆基飞机进行森林灭火十分不便。然而，这里却有着得天独厚的水域，大小湖泊星罗棋布，加上海湾，天然水上机场比比皆是，因而用“火星”飞机进行森林灭火是再理想不过的了。

从此，“火星”式飞机便又获得新生。改装工作由



图一



★苏联航天员再创纪录

航天员列昂尼德·基齐姆和弗拉基米尔·索洛维约夫于1986年7月16日安全返回地面，顺利完成了125昼夜的轨道飞行计划。这样，基齐姆就在1984年于“礼炮-7号”创一次航天飞行237天的基础上，又创了航天累积飞行362天的新纪录。

在这次航天飞行过程中，两位航天员先在“和平”号空间站工作了50天，而后乘“联盟T-15”飞船转移到“礼炮-7号”空间站工作50天，接着于6月26日又乘“联盟T-15”号回到“和平”号。航天员是乘“联盟T-15”回返的，其下降装置在苏联境内的阿尔卡雷克东北55公里处着陆。着陆后，航天员自我感觉良好。

这次飞行，在航天史上第一次由一个乘员组进行轨道间飞行并在两个轨道复合体上完成工作任务；这将为带专用轨道组合舱的长期载人航天站的工作提供经验。

★美国航天飞机恢复发射日期

加拿大的费尔雷飞机公司进行。改装后，飞机的下层舱成了一个容积为6,000加仑(英)的胶合板大水舱。在水舱两侧有4个泄水门和两个可伸缩也可拆卸的注水探头。

“马利亚纳·火星”号是第一架被改装的飞机，于1960年底投入使用，并立即获得成功。灭火时，它常要在火焰上方的超低空高温区和浓烟中飞行，是有一定危险的。1961年6月，在一次森林灭火中，“马利亚纳·火星”号就因浓烟而撞在几棵树上坠毁，机上四名乘员全部遇难。

“菲律宾·火星”号于1962年改装完毕。改装部分与“马利亚纳·火星”号基本相同。但在1964年对“夏威夷·火星”号进行改装时，却加强了飞机的灭火能力。机腹后的两个油箱改成了水箱，机身上部新增加了两个金属油箱。此外泄水门改成了两排，数量也增加到11个。

由于水源到火灾现场距离不同，从注水到灭火一

推迟 美国国家航空航天局于1986年7月14日向总统里根呈交的报告中说，工程师们正在研究用其他装置完全代替航天飞机的固体火箭助推器；“现在看来，今后的首次发射将在1988年第一季度以后。”

★“旅行者”号飞机创连续飞行世界纪录 由驾驶员迪克·鲁坦和副驾驶员珍妮·耶格尔驾驶的美国“旅行者”号轻型实验飞机，不加油连续飞行111小时后于7月15日拂晓平安着陆。这次飞行航程达18,666公里，非正式打破了由美国空军飞行员比尔·史蒂文森于1962年驾驶B-52飞机创造的18,241公里的闭路航线飞行距离的世界纪录。

“旅行者”号飞机是由坚固而轻的复合材料制造的。整机重量(包括机组人员)只有1,132公斤，可装燃油4,047公斤。该机预计在今年九月进行中途不加油环球飞行，以便再创新纪录。(梅林)

★热气球是怎么坠毁的？本刊8月号曾报道南京一只热气球坠毁，五名乘员全部遇难的消息。现根据《扬子晚报》的报道，将事故原因介绍如下：记者从有关部门获悉，这次罕见的载人热气球悲剧，是一次航空技术事故。酿成这次事故的直接原因是连接球篮和热气球球囊的钢丝绳的“扣子”(压接管)脱落。热气球由两部分组成，而装

热空气的球囊和坐乘员的球篮，两者之间由若干根钢丝绳连接。在钢丝绳上端，是用一种“扣子”(压接管)把钢丝绳和球囊固定住。问题出在这种钢丝绳外表有塑料管，在用“扣子”进行固定时，未将塑料管剥除。气球升空时，球囊内的空气温度高达130摄氏度，钢丝绳塑料管出现热熔而使“扣子”的结合力大幅度下降。据事后测试，“扣子”压接力从原来的不到300公斤骤减至不到100公斤，而安全载人的实际要求在300公斤以上，这就导致“扣子”脱落，使载人球篮与球囊分离而坠毁。

7月8日这一天，热气球先后作了三次载人升空。第一次由两名驾驶员作试升空，因人少负荷轻未发现异常情况；第二次除两名驾驶员外，加两名乘员，升空至50米上下时，连接吊篮和球囊的钢丝绳脱落一根，后来又接连脱落三根，使升空人员大吃一惊；第三次升空前，曾换了6根钢丝，由2名驾驶员和3名摄影人员升空，结果出现了吊篮坠地，五人俱亡的惨祸。

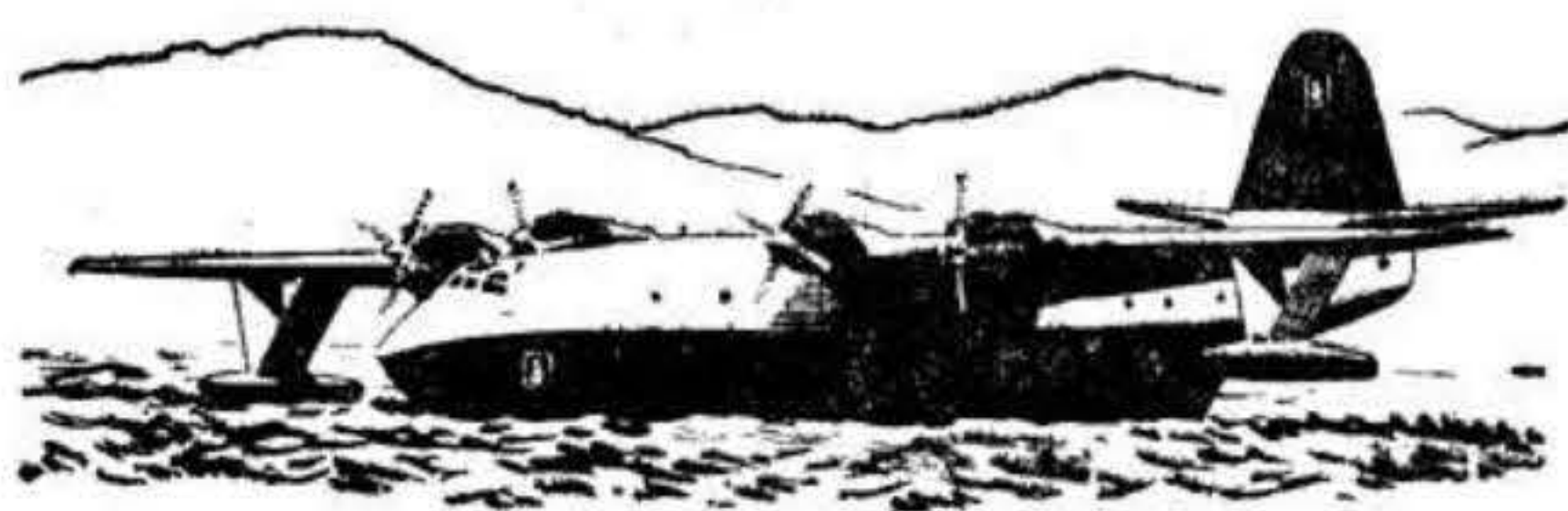
据悉，热气球球囊飘空后，向东南方向飘浮几百里，最后降落在沙洲县境内。球囊已运回南京作研究。目前，有关厂家正从这次严重事故中吸取教训，采取技术措施，提高产品质量，以保证升空作业的安全。(盛培德撰文，樊学勤推荐)

个周期约需8~30分钟，一般平均在15分钟左右。在装满燃油的情况下，“火星”式飞机可连续飞行4~5小时。如果水源很近，加油一次可进行33趟注水灭火。灭火时，驾驶员完全靠目力来确定放水。

诚然，用“火星”式飞机灭火成本很高。但如果没有它，森林灭火的代价会更高。

“火星”式水上飞机在服务了40年以后的今天，还能如此出色地进行森林空中灭火，这不能不说是一个奇迹。当然由于机龄太长，需要经常保养。如果保养得当，它还可服务若干年。

王明经图



图二



——谈谈对心血管的要求

邱建华

你知道飞行员驾机飞行时所处的环境吗？飞机在瞬间腾空而起，周围环境中大气的压力，氧含量、温度都发生了急剧的变化。来自飞机本身的加速度、振动、噪声等因素，直接或间接地作用于人体，影响着心血管系统的机能。其中影响最大的是加速度和缺氧。

大家知道，我们的体重产生于地心引力的作用，是受到一个重力加速度 $g(g=9.8 \text{ 米/秒}^2)$ 作用的结果。然而飞行员在空中作特技飞行时，如俯冲拉起、斤斗等动作，由于加速度的作用会使人体内组织器官常态下的重量（一个 G 作用下的重量）发生改变，当这种改变大于一个 G 时称为超重。如一条体重 30 公斤的狗，在离心机上受到 2 个 G 的加速度作用，它的体重就会增加到 60 公斤。超重在日常生活中也常碰到。如汽车转弯时，乘客的身体向外倾斜。不过这种情况下 G 值的变化较小，对人体的影响不大。民航飞机在起飞和着陆时，可出现人能承受的 2—3 G 的加速度。但在高性能的歼击机上，人体所受超重的数值，比地面大得多，甚至达到难以忍受的程度。

在航空医学上，对不同方向的超重给予不同的名称。如头→足超重叫正超重；足→头超重叫负超重。

其它尚有横向超重和侧向超重。（见图）超重对人体的影响是一种惯性反作用的机

械力，它可使胃肠移位，影响四肢活动，使人体血液分布发生改变等。

飞行中经常遇到的是正超重。这种超重对血液分布的影响也最大。由于人体的大血管主要是纵向分布的，在正超重的作用下，血液由上半身向下半身流动，重量也随之剧增。如当正超重为 7 G 时，血液就会像铁水一样重；10 G 时，血液就会像水银一样重。这是一般人难以承受的。按照正超重的作用方向，由于血液的重量倍增，并沿着血管坠落至下半身（见图），使下半身的血容量增大，血压升高。同时必然造成上半身缺血，以致脑和眼等重要器官供血不足。健康的年轻人，当正超重达到 3.5 G 至 5 G 时，视网

膜就会严重缺血，感到眼前发灰。若超重再进一步增大，即暂时视力丧失，眼前一片漆黑，这种状况叫“黑视”。然而一个训练有素的歼击机飞行员则平均可达 6 G 以上才会出现明显的视力障碍。若黑视出现以后，超重值继续增大或维持，可因脑缺血而导致意识丧失。加速度作用停止后，约需 15 秒钟后才恢复意识，在此期间，飞行员无力完成正常的驾驶工作，若飞机此时所处高度较低，可能因失操纵而造成严重后果。心血管调节机能不健全的人，对 G 值的耐力低，比健康人提前出现不良反应。

飞行活动中，另一个影响心血管机能的主要因素是缺氧。随着高度的增加，大气中氧的分压逐渐降低（见表），尽管在高性能飞机上都有密闭增压座舱，但无论平时或战时，飞行员们难以避免缺氧的威胁。缺氧初期，机体发生代偿反应，反射性地使呼吸加深加快，心率及心排血量增加、血压升高。此时，只能以提高组织器官的血流量来增加供氧。但这种代偿是有限度的，随着缺氧的加重，势必会因缺氧而影响心、脑、眼等重要器官的功能，甚至发生晕厥。

大气压力的变化对人体的影响

高度(米)	大气压(mmHg)	氧分压(mmHg)	对人体的影响
0—1,500	760—632	149—122	无明显影响
3,000—4,600	523—429	100—80	心跳、呼吸加深加快
6,000—6,700	349—321	63—57	大脑缺氧加重，思维迟钝

加速度、缺氧等因素是通过影响心血管系统的机能而降低飞行耐力的。因而设法增强心血管系统机能，就有可能提高对加速度和缺氧的耐力。

一、加强身体锻炼：长期体育



飞行员的常见病——胃病

社会上的职业种类繁多，有的职业由于科学技术条件的限制易诱发各种职业病。飞行员在人们的印象中应该是体格非常健壮的人，可实际上飞行员却易得各种各样的胃病，其中尤以驾驶军用飞机的驾驶员患病多于民航机驾驶员。

胃病有多种，急、慢性胃炎、十二指肠球部溃疡，胃出血、胃癌等，飞行员为什么易得这种疾病呢？

一、精神因素：飞行员担负着保卫祖国领空的艰巨任务，无论是试飞员、领航员、驾驶员往往要长年累月地进行战斗值勤，思想高度紧张，而这种高度的思想紧张，往

锻炼不仅可以提高身体的一般素质，还可以加强心脏的贮备能力，心血管的神经调节功能，增强腹肌和下肢肌肉的力量，而达到提高人体对加速度、缺氧影响的代偿能力。因此，要想有一个健全的心血管系统，首先要进行一般性的体育锻炼，如长跑、打篮球、游泳等。在此基础上，再参加以提高加速度耐力为主的体育项目，如旋梯、旋转秋千、固定或活动滚轮等，可达到改善心血管调节机能的作用；短跑、仰卧举腿、负重下蹲、俯卧撑等能增加腹部及下肢肌肉的力量。此外，游泳、淋浴、冷擦可增强血管的反应性。这些锻炼项目都可在一定程度上提高人体对加速度、缺氧的耐力。经常从事体育锻炼的人，由于频繁的肌肉活动，使心脏的负荷量增加，久之心肌肥厚，心脏略增大，收缩力增强。即所谓“运动员心脏”。正常人平静时心排血量约为5升/分，剧烈运动时心排血量可增加4—5倍。而一个训练有素的运动员在极量运动时，可发挥心脏最大的储备力，心排血量可达到40升/分。

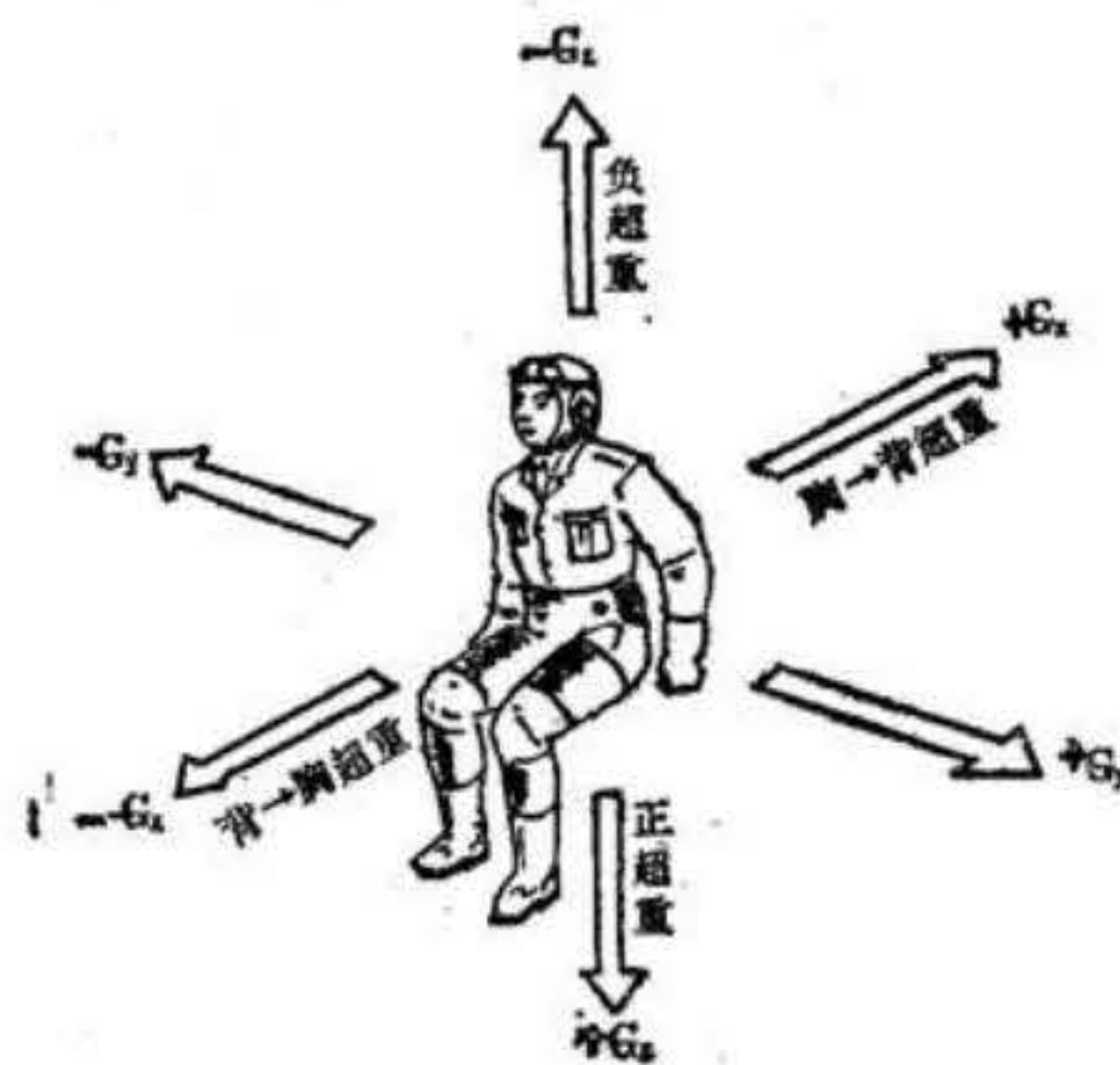
二、注意饮食:对加速度、缺氧的耐力如何,还取决于有无心血管系统的疾病。飞行人员因心血管疾

往会影响胃液的正常分泌，胃的功能会受植物神经系统的影响，但植物神经系统归根结底还要受大脑的制约。

二、职业因素：飞行员的活动领域广阔，人体必须承受经常变化的温差影响，人是一种高度发展的恒温动物，尽管人体是一个复杂精巧的有机体，但温度的急剧变化对人体是不利的，特别是战斗值勤有时冷得发抖，有时又热得发晕，有时更要长时间地不管白天和黑夜巡航在漫漫长空，生活没有规律就很容易诱发胃病。

三、生理因素：重视体育锻炼的飞行员，机体适应自然环境的能

病而停飞的比例是较高的。这些疾病中有一些与饮食有关，如冠心病等。飞行员的饮食因工作需要总热量较高。若忽视锻炼，总热量过剩，久之易使身体肥胖，进而促进动脉粥样硬化的形成。因此飞行人员应在获得基本热量的基础上，控制体重增加，以减少心血管疾病的发生，有利于延长飞行年限。正常体重的简单计算公式为：身高（厘米） -110 ± 5 = 体重（公斤）。并尽可能地多食富含维生素的蔬菜、水果和富含蛋白质的瘦肉、豆类，以植物油作为食用油。有关专家的试验表明：动脉粥样硬化的发生与体内高密度脂蛋白含量降低有着密切的关系。若能提高体内的高密度脂蛋白含量，则对预防动脉粥样硬化



力较强,不易得胃病,但不重视体育锻炼的飞行员则抗病能力较差,易得各种胃病。

由于上述因素，有不少战斗机或轰炸机驾驶员不得不退出现役了。有的由于病情较重又不得不接受手术治疗，被迫切去有病灶的部分，大都被切去四分之三，病情更重的甚至被迫切去五分之四。

民航机驾驶员的工作生活状况较规律,因此患胃病的比军用飞机驾驶员或其它机组乘员要少得多。

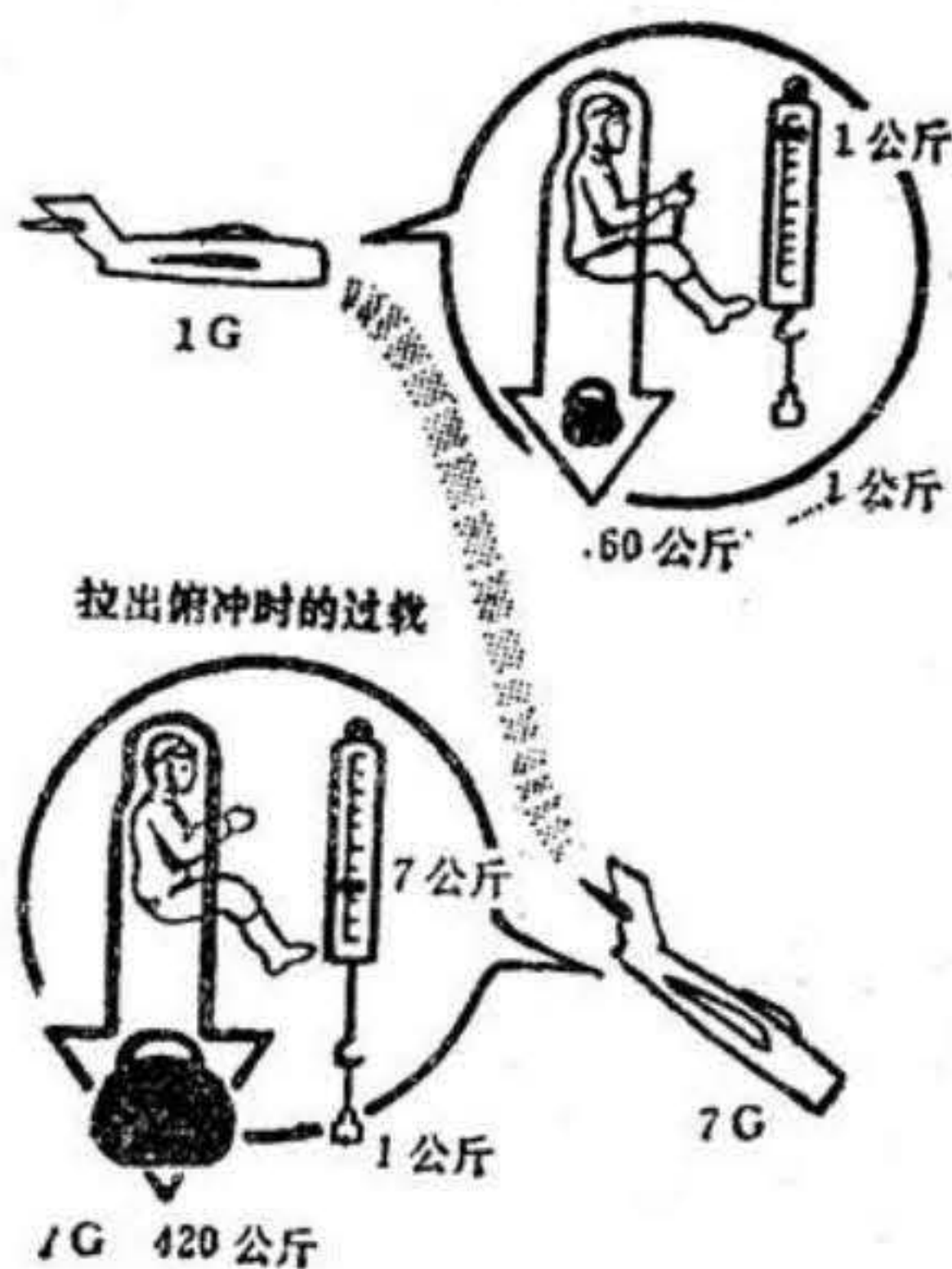
飞行员易得胃病，但并非凡是飞行员都会得胃病，如果能树立正确的世界观，保持正常的心理状态，加强体育锻炼，尽可能保持和遵守有规律的生活制度，就有可能把胃病的发病率减少到最低限度，为保卫祖国领空作出更大的贡献。

写文：步一军

的发生有着重要意义。

三、戒烟：长期吸烟的飞行员，往往对加速度和缺氧的耐力下降，心血管疾病的发病率也高。这主要是由于吸烟可导致一氧化碳与红细胞中血红蛋白结合，使动脉血含氧不足，同时可引起脑血管收缩，影响大脑的血和氧的供给。此外，吸烟还可导致高密度脂蛋白的含量下降，促使动脉粥样硬化的形成。可见，飞行员要有一个健全的心血管系统，除了加强身体锻炼，注意饮食外，还必须戒烟。

题图：温承诚





防风切变之患于未然

低空急流与高空急流一样，以强大的水平风切变和垂直风切变为其特征。在此风切变区域内，不但

风速特别大，而且还有强烈的湍流区。因此对飞机的飞行安全威胁很大。美国《天气观察家》杂志登载民

航发生的主要失事事件和事故至少二十七起，无不与风切变有关（见下表）。

风切变酿成飞机失事事件表

日期	地区	航空公司	机型	死/伤人数
1964年3月1日	纽约州塔霍湖	帕拉迪斯航空公司	L-1049	85/0
1968年6月8日	犹他州盐湖城	联合航空公司	B-727	0/1
1970年7月20日	日本冲绳	飞虎航空公司	DC-8	4/0
1971年1月4日	纽约州拉瓜迪亚	联邦航空局*	DC-3	0/2
1972年5月18日	佛罗里达州劳德代尔堡	东方航空公司	DC-9	0/3
1973年7月23日	圣路易斯	奥扎克航空公司	FM-227B	38/6
1973年11月27日	田纳西州查塔努加	德尔塔航空公司	DC-9	0/42
1973年12月17日	波士顿	伊比利亚航空公司	DC-10	0/16
1974年1月30日	东萨摩亚群岛的首府帕果帕果	泛美世界航空公司	B-707	96/5
1975年6月24日	纽约州肯尼迪角	东方航空公司	B-727	112/12
1975年8月7日	丹佛	大陆航空公司	B-727	0/15
1975年11月12日	北卡罗莱纳州罗利	东方航空公司	B-727	0/11
1976年6月23日	费城	阿勒格尼航空公司	DC-9	0/87
1976年12月12日	新泽西州梅角	大西洋城航空公司	DHC-6	3/7
1982年7月9日	新奥尔良	泛美世界航空公司	B-727	153/9
1984年6月13日	底特律	联合航空公司	DC-9	0/3

* 联邦航空局飞机

资料来源：全国大气研究中心

虽然美国早在七十年代初就开始探索风切变形成的原因及其对付的办法，但是进展缓慢。直到三年前，泛美世界航空公司从新奥尔良起飞的波音727客机遭遇风切变，造成机身破碎，153名乘客和机组人员死亡、9人受伤的重大事件之后，官方才对解决风切变危害的问题深表关切。尤其是去年又发生的两起事件：5月31日，联合航空公司从丹佛斯坦普利顿国际机场起飞的波音727客机，由于风切变使飞机丧失正常的爬升能力，碰到离跑道终点1,000多英尺处、10英尺高的无线电装置上。在飞机腹部出现两道裂口。6月13日，联合航空公司的道格拉斯DC-9型客机在临近底特律都会机场时，刚好遇到倾盆

大雨。飞行员设法绕机场盘旋，暂不进航空港。但是，骤然而至的风切变却迫使飞机下降，在跑道旁边的空地上飞机擦地滑行，机身腹部遭到三处损伤。

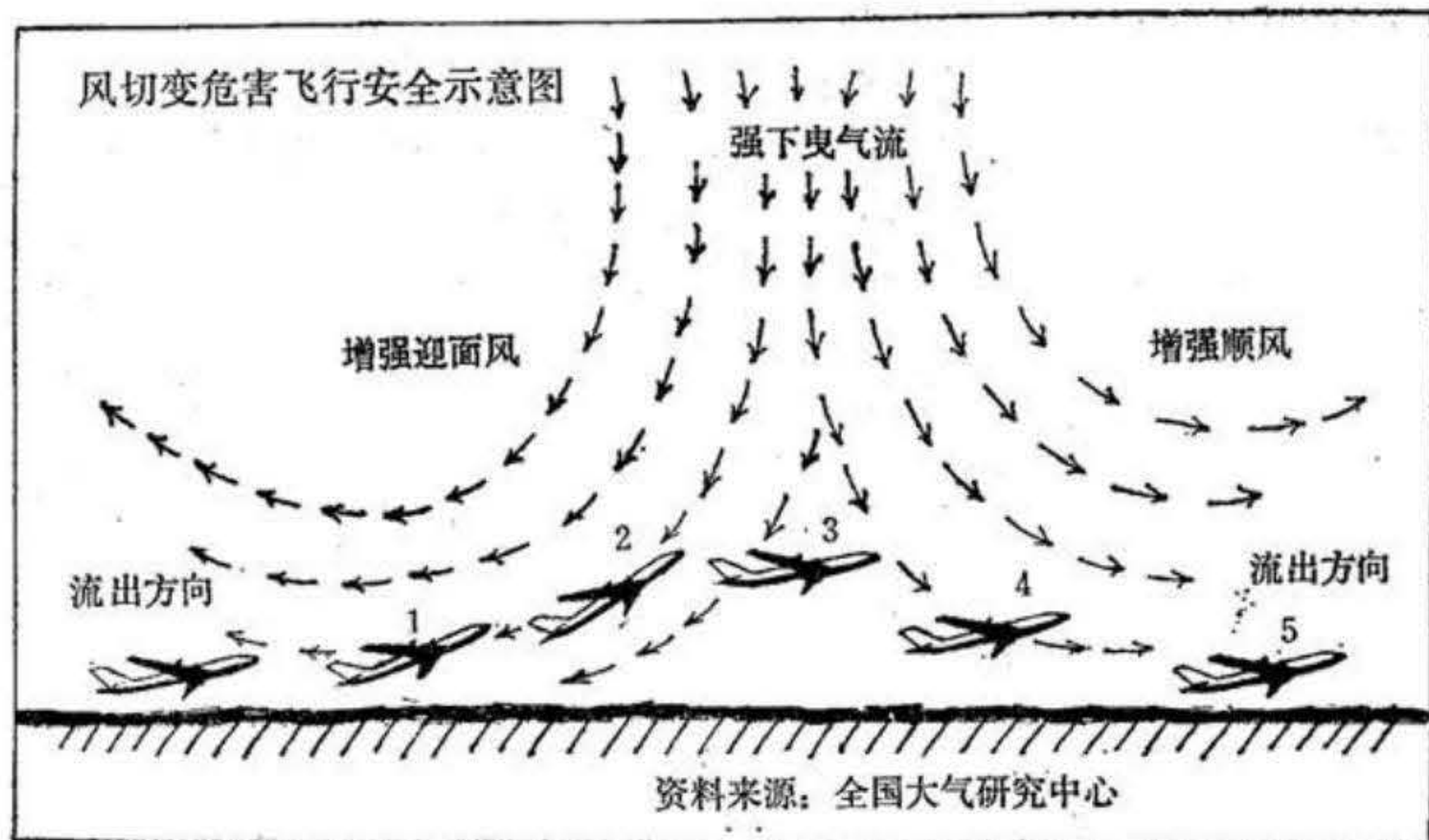
接二连三的飞机失事事件，使官方把保护飞机免受风切变危害的问题刻不容缓地提到议事日程上来。科学家们也加快了研究进度。

据称，科学家们已经初步弄清了风切变的来龙去脉，并将其作为相当数量的飞机失事、数百人遇难的原因之一。

原来，风切变是两股相邻的平行气流在方向和速度上存在突然变化的大气流动现象。这种切变在垂直方向要比水平方向显著得多，而且越是靠近地面越是显著，垂直方

向上的风切变越大，湍流运动在靠近地面处越加强烈，结果在近地面气流层内就形成了湍流区。典型的风切变与雷雨、暴雨以及飚线之类的严重对流性天气相联系，出现强风带，最大水平风速切变在每100公里范围内可达20~30米/秒，甚至40米/秒，最大风速垂直切变在每公里范围内可达10米/秒。美国大气研究中心的麦卡锡博士说，飞机进入风切变区，下曳气流喷射到飞机上，朝各个方面散射开来，很象水龙头的水喷射到混凝土表面向四面八方溅开的情形一样，过量气流冲击着机翼。

这种气流出其不意地在飞机周围扰动，使低空飞行的飞机机毁人亡（见示意图及说明）。



(图中说明: ①急速流动的气流或下曳气流从云底倾泻而下, 接近地面时, 从四面八方散射开来。②进入风切变区的飞机突然增加升力, 接着③在下曳气流中心底下通过, 然后水平气流开始以飞机飞行的相同方向流动。④迎面风随之变成顺风, 掠过机翼的气流速度骤然降低, 升力急速减小⑤, 如果飞机低空飞行, 且不能俯冲加速, 那么升力与原先下曳气流的向下力汇合, 特别容易造成飞机碎裂)。

风切变的成因和危害过程一经探明, 联邦政府就着手采取必要的防范措施。例如, 改进和充实风切变探测系统网; 研制机载防风切变的有关仪器装置; 对飞行员加强应付风切变的教育和训练; 进一步在50多架飞机上对新的驾驶舱仪表进行试验。当然, 最重要的措施是全国大气研究中心在联邦航空局308,000美元的特别拨款资助之下, 在丹佛附近进行为期45天的多普勒雷达系统的试验。所有这些都为使风切变的危害减少到最低程度。

丹佛机场做了可预报风切变移动路径的试验。试验人员开动多普勒雷达后, 发射机产生高频无线电波, 通过波导管和自动转换开关将其输送到天线, 由天线把无线电波发射出去。同时, 天线也接收反射回来的无线电波信号, 然后经波导管和自动转换开关输送到接收机。接收机对无线电波进行检波和放大, 并把电波信号变为视频信号,

最后输送到显示器的荧光屏上。以最快速度向雷达天线方向移动的气流在荧光屏上的斑点为紫色。离开雷达天线而去的气流在荧光屏上的斑点则由黄变红。当紫色斑点和黄红色斑点靠在一起, 即表示风切变。

新型的多普勒雷达系统用来探测暴雨气团的相对运动。它是着手解决风切变危害问题的关键设备。当然, 圆满解决这一问题还有赖于加强对飞行员进行高难度的训练, 使他们练就一身高超的本领, 以千方百计地避开风切变, 安全飞行。万一飞行员与风切变遭遇, 则临危而不乱, 应付自如地穿过风切变区, 转危为安。联合航空公司的有关人员就5月31日波音727客机失事事件评论说, 尽管飞机腹部出现两道裂口, 但是飞行员还是使飞机安全着陆了, 无一人伤亡, “如果我们在应付风切变方面缺乏对飞行员进行卓有成效的训练, 那么肯定这架飞机早就粉身碎骨了。”

丹佛的试验可望达到预期目的。多普勒雷达系统不久即可在其它主要机场试用。配有多普勒雷达装置的气象工作人员, 细心操作雷达系统, 观察机场指挥塔内特设的气流流动变化的控制器, 向飞行员发出马上着陆或者准备起飞的预报, 防风切变之患于未然。

韩 林 翻译自美国《纽约时报》

题图: 史德宽

美空军每年要发生 2,000 多起 飞机撞鸟群事故

1984年, 美国空军共发生 2,300 起飞机撞鸟群事故。其中有些相撞使飞机遭到严重损坏。自从1980年以来, 美国空军已损失了四架飞机。除此之外, 飞机在飞行中, 飞行员还碰到过一些没有翅膀的动物。例如, 在离地面 3,000 英尺的高度碰到过一条蛇; 8,000 英尺的高度碰到一只老鼠; 800 英尺的高度碰到一只小鸡以及在 5,000 英尺的高度碰到一只鼯鼠。

据分析, 这些动物很可能是那些高飞的鸟类原想自己食用或给它们的雏鸟食用而丢下的。

驻加州诺顿空军基地的美国空军检查和安全中心提供的统计资料表明:

自从1969年以来, 飞机撞鸟群事故的比率至少增长了一倍。

有些空军基地坐落在鸟类繁殖中心, 或者鸟巢中心, 还有些基地坐落在鸟类主要移栖路线的下面。

飞机撞鸟群的最高纪录是发生在37,000英尺的上空。

绝大多数的小鸟在夜间飞行。

已知欧椋鸟最多时能达二千万只一起行动。每年通过美国大陆移栖的鸟多达十亿只。

不同种类的鹤、天鹅、秃鹰的重量可达20磅。一只重2磅的鸟在和时速250海里的物体相遇时, 可产生178,000呎磅以上的冲击力。

飞机撞鸟群同样也造成了一些驾驶员伤亡。例如, 1981年, 美国空军巨鸟空中表演中队中队长, 史密斯中校驾驶一架T-38型飞机在起飞时撞到了一群海鸥, 一些海鸥被吸进了引擎, 以致使得他从飞机里弹射出来后摔死。后座驾驶员受了轻伤。

金春华译自

《美》《空军时报》



本栏主编：谢 础

1961年1月26日 我国航模运动员陶考德、江育林在西安以2,470米的成绩，打破无线电操纵模型飞机飞行高度的世界纪录。

1961年1月26日 我国航模运动员薛民献在西安以6,880米的成绩，打破自由飞模型飞机飞行高度的世界纪录以及模型飞机飞行高度的世界绝对纪录。

1961年1月27日 国防工业委员会决定由沈阳飞机制造厂重新试制米格-19爱斯型歼击机。

1961年1月31日 美国航空航天局将体重62公斤的黑猩猩哈姆，放在水星式宇宙飞船密封舱内发射到太空作亚轨道飞行。轨道最高点离地249公里，射程676公里。黑猩猩在火箭发射阶段承受了17个g的重力加速度，在自由飞行段又经历了6分钟失重过程，最后被安全回收，其反应良好。

1961年1月 哈尔滨飞机制造厂开始重新试制米-4型直升机。

1961年1月31日 美国发射的萨莫斯2号(SAMOS II)卫星进入磁极轨道。

1961年2月12日 苏联发射金星1号自动行星际站(автоматическая станция Венера)，主要任务为探测金星周围空间。同年5月19~20日在距金星约10万公里处飞过。这是人类首次向太阳系其他行星发射探测器。

1961年2月1日 国家体委公布1960年我国运动员保持的16项世界纪录中，有跳伞7项和航空模型8项。

1961年2月9日 美国空军参谋长下令将太空监视警戒任务从空中研究发展中心转移到空中防务司令部，建立美国空军下属的太空探测与跟踪系统(space detection and tracking system, 缩写为SPAD ATS)。

1961年2月10日 美国罗克达因公司研制的F-1型火箭发动机进行点火试验，推力达到680,390公斤，持续数秒钟。

1961年2月16日 美国用侦察兵式火箭将探险家9号卫星射入地球轨道。这是固体燃料运载火箭首次发射人造卫星成

功。

1961年2月18日 美国发射发现者21号人造卫星。推进用的阿吉纳火箭曾在太空中二次点火成功。

1961年2月21日 美国航空航天局挑选了三名字航员进行水星载人飞船的最后阶段准备，他们是：格伦(J. Glenn)、格里索姆(V. Grissom)、谢泼德(A. Shepard)。

1961年2月25日 美国运动员比克尔(P. Bickle)驾驶滑翔机在加利福尼亚州兰开斯特创造滑翔机飞行高度14,111.435米的世界绝对纪录。比克尔当时担任美国航空航天局设于爱德华兹空军基地的飞行研究中心的主任。他驾驶的滑翔机为施韦策(Schweizer) 1-23-E型。

1961年3月1日 由北美飞机公司研制的X-15A型火箭推进研究机，在美国空军少校怀特(R. White)驾驶下，首次超过4倍音速，飞行速度达到每小时4,674.145公里。

1961年3月7日 由麦克唐纳公司研制的GAMA-72A(以后改名AD-20)型鹌鹑式(Quail)诱惑导弹投入美军现役。它由飞机携带在空中发射，可在敌方防空雷达屏幕上制造出相当于一架B-52型战略轰炸机的虚假影像。

1961年3月9日 苏联从丘拉坦太空发射场用A-1运载火箭将人造卫星4号发射入地球轨道。轨道呈椭圆形，远地点249公里，近地点183公里。这实际上是东方号(Восток)飞船的预演，密封舱内装有一只名叫切尔诺斯卡的狗。绕地球飞行一圈后被安全回收。

1961年3月13日 英国霍克·西得利(Hawker Siddeley)公司研制的P. 1127型红隼式(kestrel)垂直起落战斗机的试验机首次进行常规起落试飞。

1961年3月16日 我国运动员赵月英在中国人民航空俱乐部于北京郊区良乡机场举行的女子1,500米个人综合跳伞表演中，创造了距靶心0.365米的世界纪录。

1961年3月17日 诺斯罗普公司研制的T-38型禽爪式(Talon)超音速教练机，首架交付给位于得克萨斯州的伦道夫空军基地的美国空军训练司令部使



用。该机安全性较好，在美国空军所有超音速飞机中，事故率保持最低。至1972年停产，共向美国空军交付1,187架。美国航空航天局也利用这种飞机训练宇航员。

1961年3月24日 美国从东部靶场用红石 (Redstone) 火箭将重1,140公斤的水星飞船舱发射到亚轨道进行无人飞行试验。轨道高183公里，射程494公里。飞行时间8.4分。

1961年3月25日 苏联从丘拉坦太空发射场用A-1运载火箭将人造卫星5号射入地球轨道。轨道为椭圆形，轨道参数同3月9日发射的人造卫星4号相似。继续进行东方号飞船预演，密封舱内一只名叫兹维多契卡的狗在运行一周后被安全回收。

1961年3月28日 非洲航空公司 (Air Afrique) 成立。由法国航空公司和几个新独立的非洲国家集资而成。

1961年3月28日 我国运动员李淑花、耿桂芳，在中国人民航空俱乐部于北京郊区良乡机场举行的女子1,000米个人定点跳伞中，分别创造了距靶心1.156米和1.207米的世界纪录。

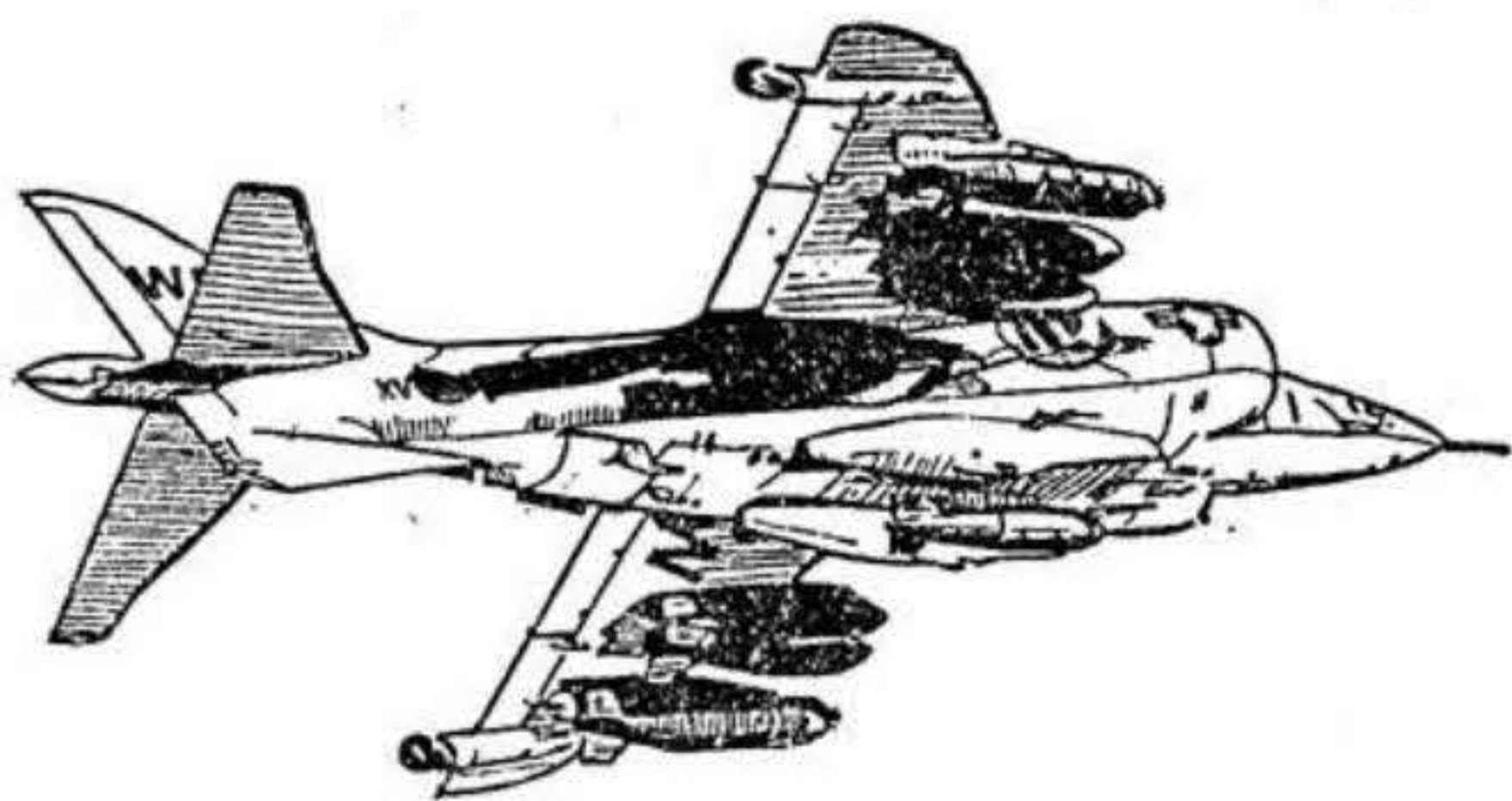
1961年3月30日 美国航空航天局试飞员沃尔克 (J. Walker) 驾驶X-15A型研究机，达到51,728米的高度，创造有人驾驶飞机飞行高度的记录。

1961年3月30日 中国和苏联两国政府代表在莫斯科签订技术援助协定，确定由苏联无偿向中国提供米格-21爱弗型 (МиГ-21Ф) 高空高速歼击机的生产特许权及其全套生产技术资料。其中包括为该机配套的P-11Ф-300型涡轮喷气发动机和K-13型火箭。

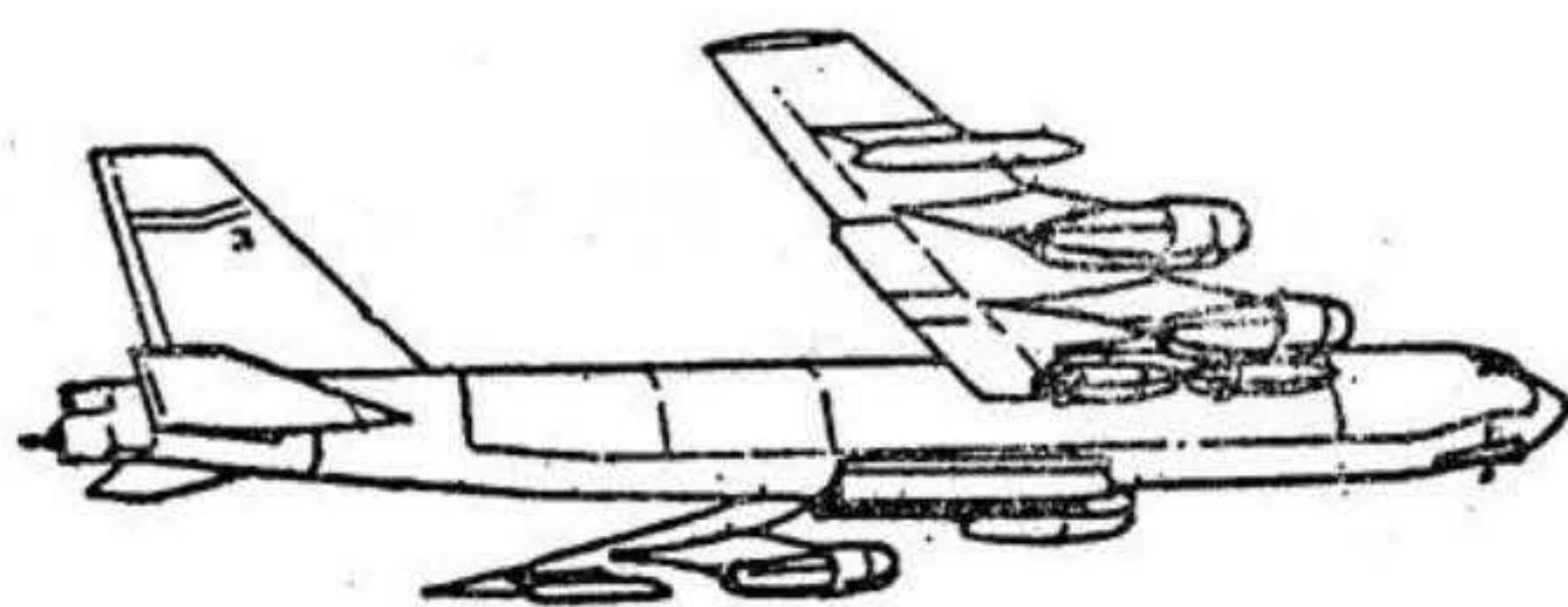
1961年4月1日 委内瑞拉国际航空公司 (VIASA) 开始经营航班飞行。该公司是当年1月成立的。

1961年4月1日 日本首次发射由东京大学生产技术研究所研制的三级火箭获得成功。火箭发射高度达到350公里。

1961年4月5日 南昌飞机制造厂设计试制的初级教练机红专502开始进行改装试飞，以便鉴定该机设计更改后的性能，改进该机在初步性能试飞中所发现的缺陷。改装试飞至同年10月15日结束。



图一六五 英国P.1127型垂直起落战斗机的试验机于1961年3月首次试飞。该机随后发展成鹞式战斗机。



图一六六 美国AD-20鹞式诱感导弹于1961年3月开始装备美国空军。该弹可在敌方雷达屏幕上造成类似B-52型战略轰炸机的虚假影像。

1961年4月12日 苏联宇航员加加林 (Ю. Гагарин) 少校成为世界上第一位进入太空轨道飞行的人。莫斯科时间上午9时07分。他乘坐东方1号宇宙飞船从拜科努尔太空发射场由A-1火箭发射上天。飞船进入环绕地球运行的椭圆形轨道，近地点181公里，远地点327公里，轨道倾角65度。他在108分钟内绕地球一圈，飞行距离40,363公里，然后在苏联境内萨拉托夫附近的特尔诺夫区斯迈洛瓦卡村安全着陆。

1961年4月17日 美国空军剑桥研究中心发放一只等高度气球，它保持在2,135米高度上，稳定飞行达9天之久。

1961年4月20日 世界上第一位采用背负式火箭喷气单人飞行器进行试飞的人，是一位27岁的工程师，名叫格雷厄姆 (H. Graham)。他将贝尔公司研制的背负式火箭喷气单人飞行器 (Bell Aerosystems rocket Belt) 用皮带系于自己身上，进行了13秒钟的自由飞行，飞行距离34.1米。在后来的另一次飞行中，他向上飞越了一座9.1米高、坡度为60度的小山。在飞越过程中，他始终与山坡保持着0.98~1.31米的距离。

1961年4月21日 美国空军少校怀特 (R. White) 驾驶X-15A型研究机，用最大功率，在24,030米高度，达到每小时4,947公里的速度；然后，他驾机达到32,034米的高度。

1961年4月24日 马达加斯加空军在法国援助下正式建立。从1978年起接受苏联提供的米格式战斗机，并接受朝鲜派遣的训练顾问人员。

1961年4月25日 美国从东部靶场 (卡纳维拉尔角) 用宇宙神D型 (Atlas D) 火箭发射无人乘坐的水星飞船遭致失败。

1961年4月26日 美国海岸世界航空公司 (Seaboard World Airlines) 正式更名。该公司原名海岸和西方航空公司，成立于1946年。

1961年4月27日 新西兰政府取得澳大利亚所拥有的塔斯曼帝国航空公司的百分之五十股份。

1961年4月28日 苏联空军上校莫索洛夫驾驶E-66A型飞机创造飞行高度34,736.45米的世界纪录。

1991年5月3日 老挝富米-文翁叛乱集团飞机侵犯我国领空，我国外交部发表声明。



生物卫星与载人航天

一九五七年十一月三日，苏联“人造地球卫星2号”飞向茫茫的太空。卫星的生物舱内，安然静卧着第一位去空间的乘客，它是小狗莱伊卡（参看封底左下角邮票）。这颗卫星是世界上第一颗生物卫星，重508公斤，比苏联第一颗“人造地球卫星1号”的重量大五倍多（参看插图）。

为了最大限度地利用火箭头部整流锥内的容积，“人造地球卫星2号”的外形与火箭头部的形状完全吻合。卫星顶部安放宇宙射线测量仪，中部是无线电设备舱，最下是生物舱。小狗身上安放测量脉搏、呼吸和血压的传感器，随时将测得的数据传回地面，以便了解狗在飞行中的生理状态。小狗顺利地通过超重和失重的考验，饱览太空胜景，由于无法回收，献出有限的生命。卫星于一九五八年四月十四日再入大气层时烧毁。

除卫星而外，苏联曾多次用火箭运载动物做试验，研究空间飞行对动物生理的影响；生命维持系统、着陆和救生系统的可靠性；试验航天服和紧急救生方式。一九六〇年五月十五日，苏联的“卫星式飞船1号”运载一位机器人模拟载人飞行，进一步考察密封舱的生活环境、各级火箭的工作情况、飞船的姿态控制、与地面的电报电话联系、密封舱的弹射和回收等。由于飞船的姿态控制失灵，火箭推力把密封舱送入新的轨道，未返回地面。经过改进之后，同年八月十九日，“卫星式飞船”载着两只小狗进入预定轨道，绕地球飞行18圈后，按预定指令自轨道弹出，再入大气层，安全降落在离预定着陆点10公里远的地方，这是世界上第一颗成功回收的卫星（参看封底中栏上部邮票）。苏联多次用狗和兔子做空间飞行试验，为载人航天作了充分准备。

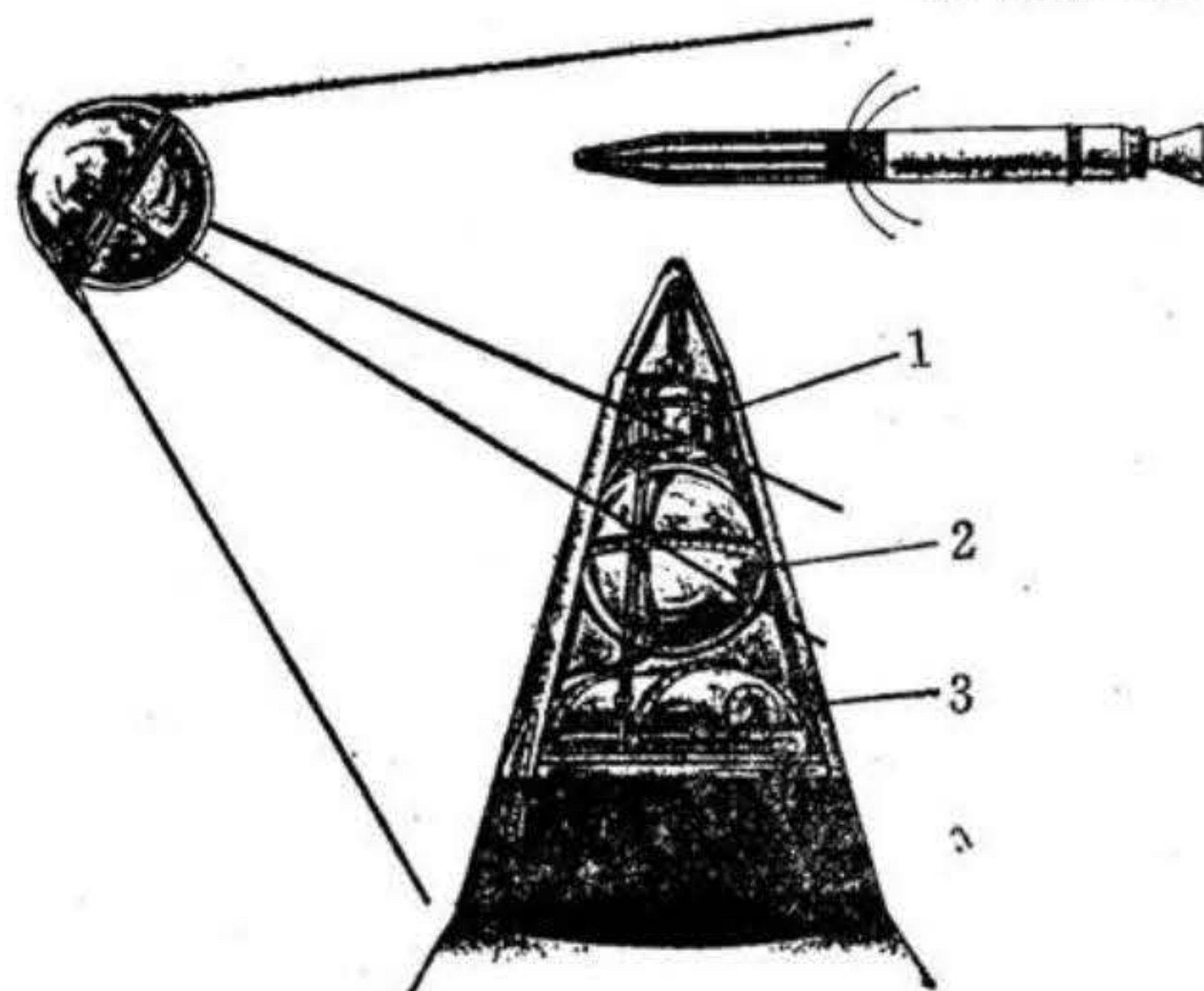
美国的动物上天试验比苏联更早，从一九四八年六月就开始用V-2火箭发射猴子和老鼠做试验。一九五九年十二月四日，美国猴子萨姆小姐乘“水星号”飞船由火箭发射出去，回收成功。次年一月三十一日，她又经历一次类似的飞行。最后轮到灵长类动物黑猩猩哈姆去经受考验。哈姆上天之前顺利完成219小

时的训练科目，内容包括失重、高空环境和离心力等试验。一九六一年一月三十一日，红石火箭在卡拉维拉尔角喷出熊熊火焰，呼啸着直奔蓝天。62公斤重的哈姆仰躺在航天员座椅上，经受住15个g的过载和剧烈振动。飞船与火箭分离后达到249公里高度，随后象炮弹那样沿着弹道轨道降落，航行676公里，历时16分30秒。在飞行过程中，哈姆按信号灯的闪光操纵驾驶杆，完成训练时做的动作，以获得喜爱的食物，最后溅落在大西洋上。美国第一次载人空间飞行，完全仿照哈姆那样，乘“水星号”飞船作弹道飞行，历时15分23秒后溅落在大西洋上。

自从世界第一位航天员尤里·加加林飞向令人神往的外层空间以来，二十五年过去了。在这期间，人类成功地进行了绕地球的载人飞行和登月飞行，实现了飞船与飞船之间、飞船与空间站之间的对接（参看封底邮票中栏和右栏下部），还研制出往返于地球和近地轨道之间的航天飞机。航天器上的乘员也由单人增加到多人；加加林的历史性航天飞行时间为108分钟，如今，苏联航天员在空间失重状态下连续飞行的最长时间达237天；苏联“礼炮-7号”空间站自一九八二年四月十九日进入卫星轨道后，几经修复，至今仍在运行。

人类航天既然取得这么重大的成就，是否不再需要生物卫星呢？否！人们要在外层空间从事科学实验研究；要在太空建立工业中心，制造在地球上无法生产的药物、晶体、陶瓷和合金；兴建太空城，进而迁到那里居住。人能忍受失重航行的时间有多长呢？超重、失重和宇宙射线对人体的生长、发育、新陈代谢和遗传方面有什么影响，可以采取哪些防护措施呢？空间生命科学的许多重大课题，远未彻底弄清楚。从一九五七年十一月到现在，仍在发射生物卫星，虽然数量不多，却引起广泛的关注。例如一九八五年七月十日，苏联发射了“宇宙1667号”生物卫星，携带两只四岁的猴子，研究它们在失重紧急适应期前庭器官

（下接第11页）



左上 苏联第一颗人造地球卫星 右上 美国第一颗人造地球卫星 1.宇宙射线测量仪。2.无线电设备舱。3.生物舱。

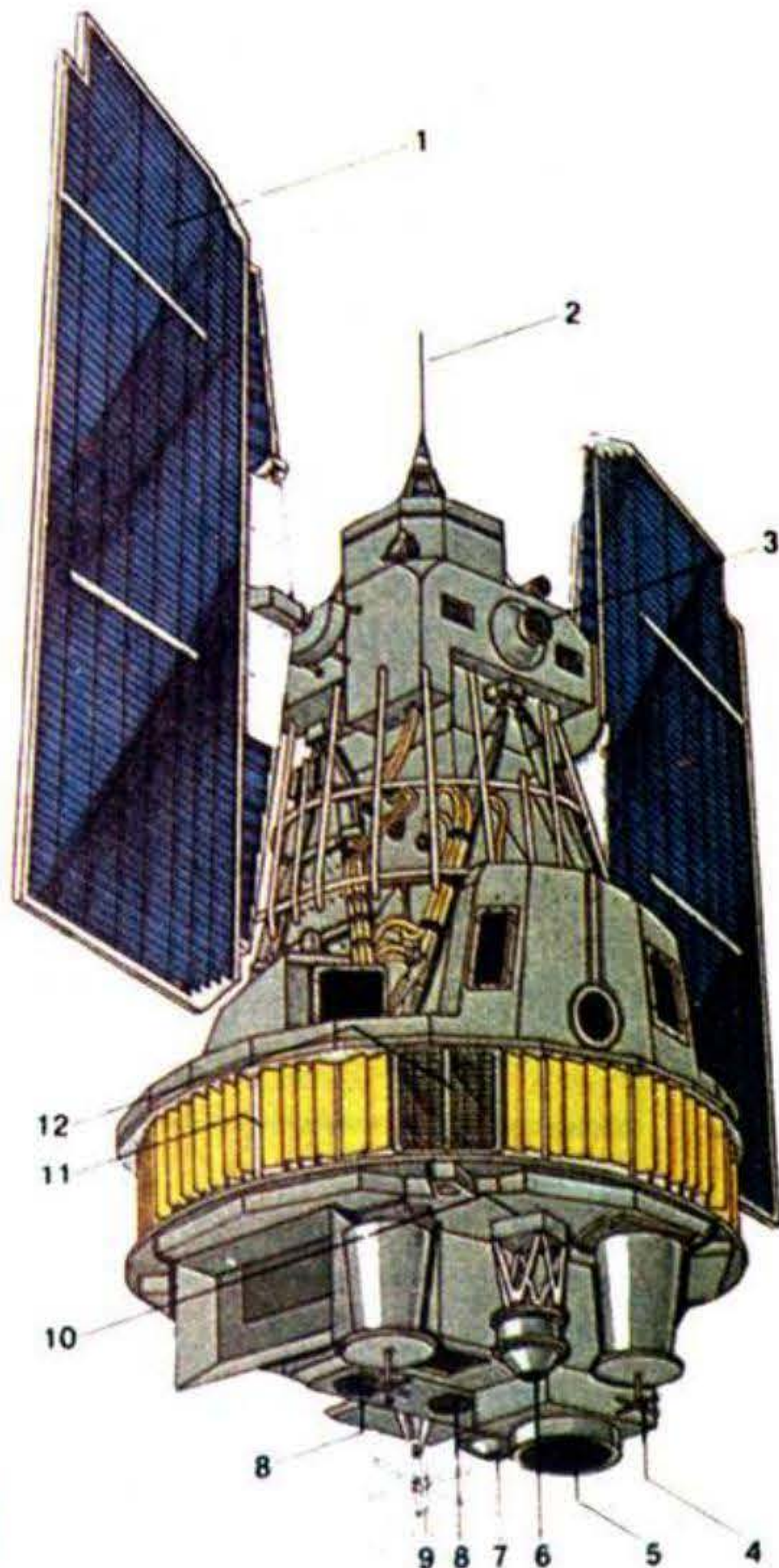


1. 太阳能电池翼板 2. 指令天线 3. 姿态控制系统 4. 宽频带天线 5. 具有5个谱段的多光谱扫描器 6. S波段天线 7. 姿态测量传感器 8. 返束光导摄像机 9. 数据收集系统天线 10. 地球资源卫星的指令辅助储存器 11. 传感环 12. 光束天线

卫星本体由结构、有效载荷（即各种传感器）、通信和数据管理、姿态和温度控制、电源和电子设备转接等分系统组成。太阳能电池翼板跟踪太阳转动，供电给用户。卫星飞经地面接收站上空时，把电信号发送给接收站。

技术数据

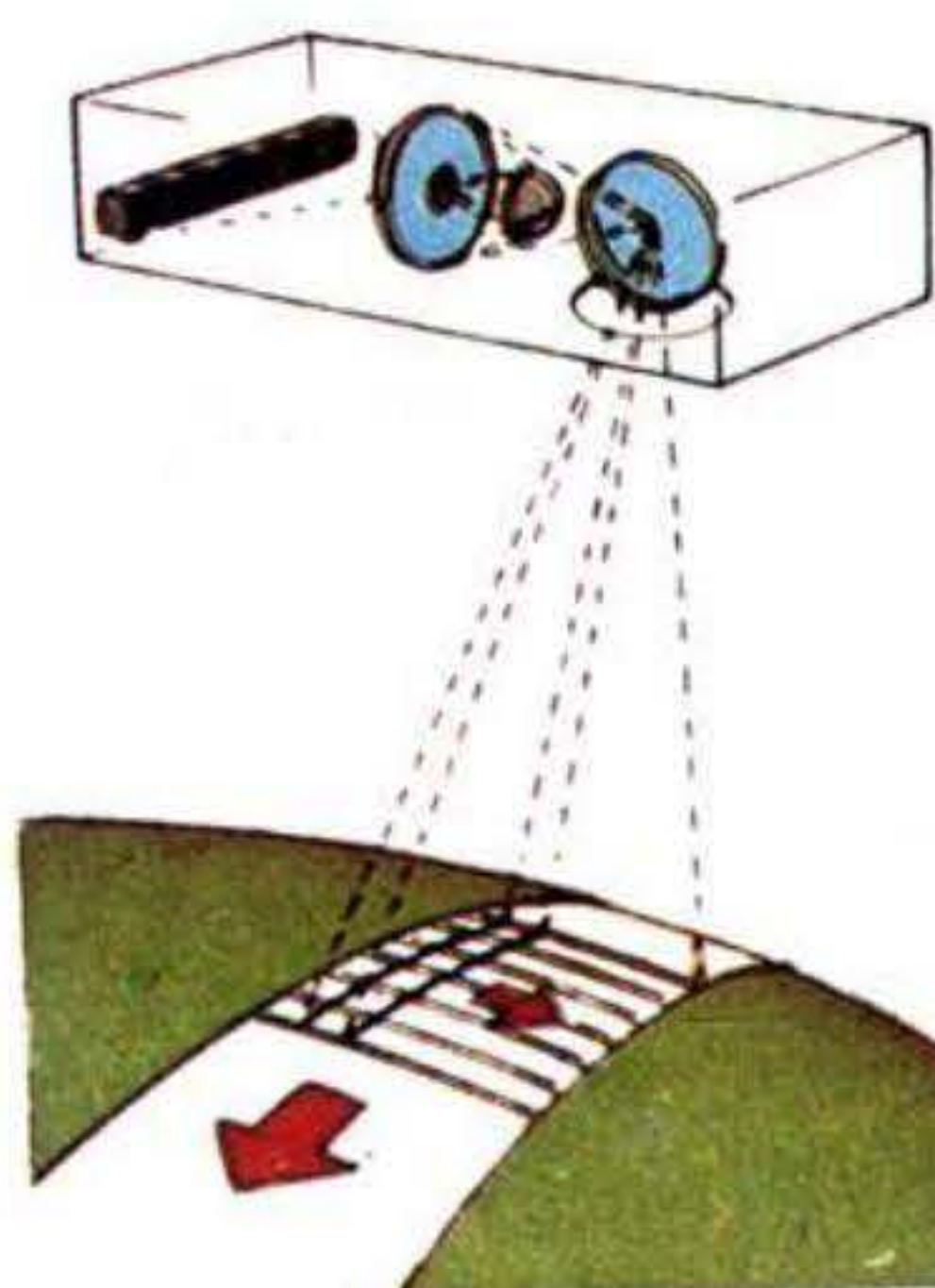
重约953公斤，总高3.05米，基体直径1.525米，太阳能电池翼板展开时延伸3.96米。



“陆地卫星3号”的轨道大约在917公里高，卫星由北向南运行。地球在它的下面转动，其覆盖区在赤道上43°经度处每天向西移动159公里。“陆地卫星3号”每天绕地球运行14圈，完整地覆盖地球一次的周期是绕地球5.1圈，恰好等于18天。在北纬81°和南纬81°之间运行时向地面传输勘测成果，在赤道地区拍摄的图象每幅之比为14%。

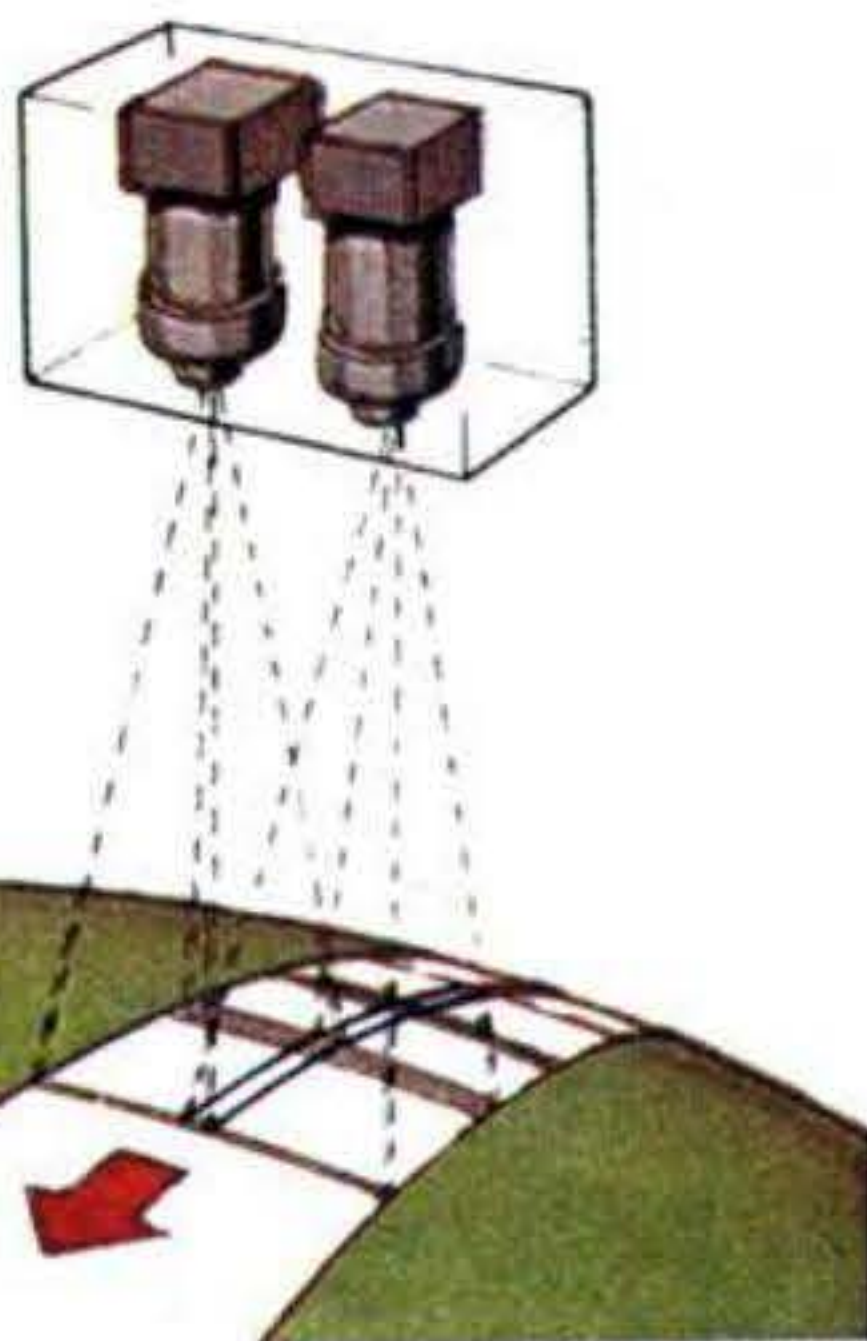
多光谱扫描仪
扫描仪连续地对地扫描。“陆地卫星1号”的扫描仪可在4个不同的光谱段同时成像。第4谱段（绿色）0.5~0.6微米，第5谱段（浅红）0.6~0.7

地震探测
强地震一般发生在地质结构中有大断层的地方，由于卫星容易探测到大断层，故能初步测定地震活动带。



微米，第6谱段（深红，低于红外）0.7~0.8微米，第7谱段（红外）0.8~11。“陆地卫星3号”还有第8谱段（热红外）4~12.6微米。第7谱段最适于勘测陆地和水的分布，第5谱段适于详细勘测地形。第4谱段适于定性鉴别驻水（不流动的水）的深度和浊度。第6谱段能显示出土地的使用情况、陆地与水的色调对比。

查找水源
可测出积雪分布和土壤墒情，靠近两极的冰川和积雪情况。



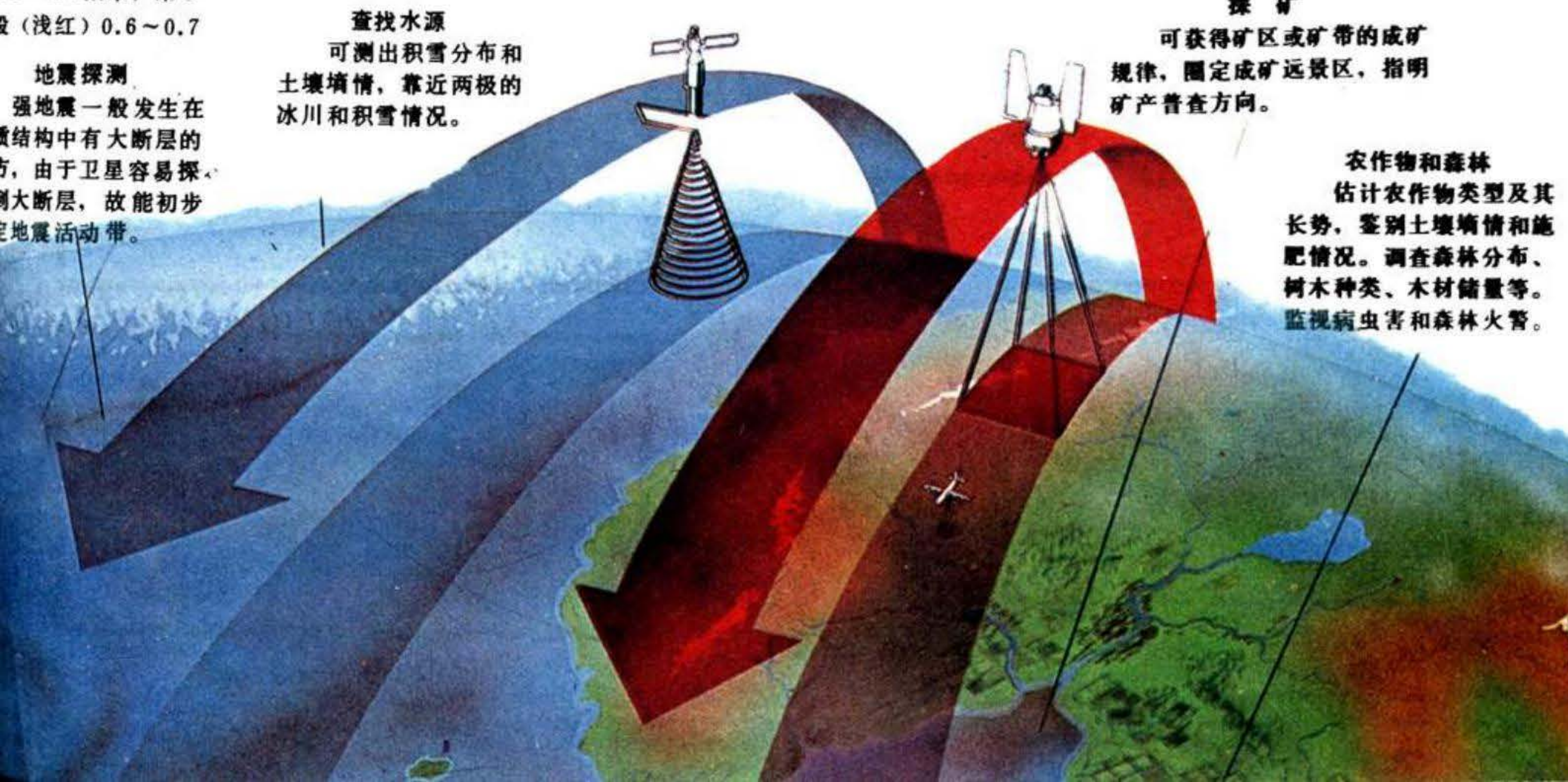
返束光导摄像机

在“陆地卫星3号”返束光导摄像机系统中，全色摄像机一个接一个地拍下地面景象。两台摄像机具有相同的0.505~0.75微米的宽频带光谱响应（从绿色到接近红外）。每幅照片覆盖面积为93×93公里，地面分辨率

提高了一倍。“陆地卫星1号”为80米，“陆地卫星3号”为40米。摄像机既可有选择地单独拍照，又可连续拍照。三台电视摄像感受的光谱段范围为0.48~0.83微米，排列成行，同时对准地面景物拍照，两帧照片之间重叠面积为百分之十。

探矿
可获得矿区或矿带的成矿规律，圈定成矿远景区，指明矿产普查方向。

农作物和森林
估计农作物类型及其长势，鉴别土壤墒情和施肥情况。调查森林分布、树木种类、木材储量等。监视病虫害和森林火警。





刊 头 画：胡其道
版面设计：向 飞
供 稿 人：向 飞、
陆群良、
文 涇、
李 劲。